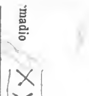


EMANUELE III

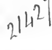


NAZIONALE
B. Prov.
V.
41
VITTORIO EM. III
NAPOLI



BIBLIOTECA PROVINCIALE





Armadio XXI
Palchetto 5
Num.° d' ordine 4 21427
6



Digitized by Google

XI 0
4
40–41

B. Prov.
V
41–42

Digitized by Google

PHILOSOPHIE

SPIRITUALISTE

DE LA NATURE.

Digitized by Google

RENNES, IMPRIMERIE DE A. MARTEVILLE ET LEFAS.

Digitized by Google

615136

PHILOSOPHIE

SPIRITUALISTE

DE LA NATURE.

INTRODUCTION

A L'HISTOIRE DES SCIENCES PHYSIQUES DANS L'ANTIQUITÉ.

PAR **TH. HENRI MARTIN**,

Doyen de la Faculté des lettres de Rennes

TOME I.



PARIS,

DEZOBRY ET E. MAGDELEINE, ÉDITEURS,

RUE DES MAÇONS-SORBONNE, 1.

MDCCCXLIX.

PRÉFACE.



Ce livre est l'introduction et l'annonce d'un grand ouvrage d'histoire et en même temps de philosophie, où les notions des anciens dans les diverses branches des sciences physiques seront exposées et appréciées, et qui aura du moins le mérite de pouvoir épargner à d'autres une partie des immenses recherches qu'il aura coûtées à l'auteur.

Mais l'ouvrage que nous publions aujourd'hui[1] est un traité purement théorique, où nous abordons les plus hautes questions de la philosophie de la Nature. Cependant cette publication est, de notre part, un acte de timide franchise, et non de hardiesse. On ne juge les doctrines d'autrui qu'avec celles que l'on s'est faites ou qu'on a adoptées. Voilà pourquoi l'histoire de toute science qui

1 Cette publication aurait eu lieu une année plus tôt, si les événements politiques n'y avaient pas mis obstacle. Mais nous avons utilisé ce retard pour corriger et compléter notre ouvrage. Avant de le livrer à l'impression, nous avons été heureux de pouvoir profiter des excellentes critiques d'un collègue et d'un ami, M. Jeannel, professeur de philosophie à la Faculté des lettres de Rennes, juge d'autant plus compétent, qu'il a su joindre l'étude des sciences naturelles à celle de la philosophie.

donne prise à la diversité des opinions doit être précédée d'une profession de foi. Nous subissons courageusement cette nécessité.

Nos doctrines, préparées par le mouvement actuel de la philosophie, mûries par l'étude du passé, mises en harmonie avec les progrès les plus récents des sciences cosmologiques, forment cependant un ensemble qui nous appartient en propre, et elles ne sont pas toujours d'accord avec les idées les plus généralement admises, soit parmi les philosophes, soit parmi les autres savants[1]. Nous espérons qu'elles paraîtront dignes d'un sérieux examen, et que la critique, à laquelle nous faisons un appel sincère, nous aidera à les compléter, et peut-être à les rectifier, dans l'intérêt de l'ouvrage historique que nous préparons.

---

1 Quand on combat une opinion, il est bon d'en citer les plus habiles défenseurs : c'est ce que nous ferons, sans nous laisser détourner jamais de notre but par l'entraînement de la polémique. D'un autre côté, quoique les autorités ne prouvent pas en philosophie, nous aimerons à citer les philosophes et les autres savants dont nous aurons l'occasion d'invoquer quelque opinion favorable à nos doctrines, ou de signaler les découvertes. C'est pour cela qu'on lira souvent, au bas des pages de ce livre, des noms de physiciens, d'astronomes, de naturalistes, comme aussi, outre les noms des grands philosophes des temps passés, ceux des philosophes spiritualistes contemporains, dont nous essayons de compléter l'œuvre. C'est, de notre part, non seulement une marque de respect, d'estime, ou de confraternité, mais encore un acte de justice et de reconnaissance envers ceux qui nous ont plus ou moins devancé dans les mêmes idées.

Nous croyons, du moins, avoir compris les devoirs que notre tâche présente nous impose, et nous avons essayé de les remplir dans toute leur étendue. Il nous a semblé que l'auteur d'une théorie philosophique doit, 1° avoir étudié avec un soin égal les questions en elles-mêmes et l'histoire des systèmes imaginés pour les résoudre; 2° chercher le vrai, sans viser jamais à l'originalité par un calcul d'amour-propre; 3° ne pas craindre cependant d'émettre des idées nouvelles, quand il est convaincu que, sur un point, les opinions anciennement admises sont fausses ou insuffisantes; 4° n'emprunter à autrui que ce qu'il est arrivé à penser lui-même après un mûr examen; 5° ne publier ses idées qu'après les avoir comparées toutes entre elles et avec les faits auxquels elles doivent s'appliquer, après en avoir formé un tout homogène et fortement constitué, et surtout après en avoir examiné sévèrement les conséquences; 6° chercher avant tout, dans le style, l'expression exacte et claire de la pensée, et n'employer la métaphore que dans les cas où la langue n'offre pas d'expression simple, consacrée à exprimer la même notion, ou bien dans les cas où la métaphore, en même temps qu'elle ne peut donner lieu à aucune illusion, à aucune incertitude, a sur l'expression simple, qu'il est aisé de lui substituer mentalement, l'avantage de faire comprendre d'une manière plus complète et plus vive ce qu'on veut

dire[1]. Telles sont les principales conditions auxquelles nous avons essayé de satisfaire en composant cet ouvrage, esquisse rapide, mais mûrement élaborée, d'une philosophie de la Nature.

Notre intention était d'abord de donner à cette esquisse des proportions beaucoup plus restreintes, et de lui réserver une place en tête du premier volume de notre *Histoire des Sciences physiques dans l'antiquité*[2]; mais la grandeur et l'importance du sujet n'ont pu se prêter à ce dessein, et ont demandé un ouvrage à part, où ces théories philosophiques, qui sont pour nous l'objet d'une foi scientifique bien arrêtée, et qui, indépendamment de toute application historique et critique, nous paraissent avoir en elles-mêmes leur utilité et leur valeur propre, vont être exposées avec une étendue qui permettra au lecteur de les bien connaître et de les apprécier.

En traitant ici toutes les questions, si vastes et si difficiles, qui sont nécessairement comprises dans une *Philosophie de la Nature*, nous n'entrerons pas dans tous les développements qu'elles pourraient comporter. Cepen-

---

1 Sur cette dernière règle, voyez un article de M. Amédée Jacques, intitulé *De l'imagination en matière de philosophie*, dans le numéro du 15 janvier 1848 de *la Liberté de penser*, *Revue philosophique et littéraire*, t. 1, p. 129 et suivantes.

2 Ce sont les utiles conseils de notre ami et ancien condisciple a l'École normale, M. Jules Simon, qui nous ont décidé à développer, d'après un plan beaucoup plus vaste, notre première rédaction.

dant, même pour atteindre le but secondaire et spécial de cet ouvrage, en tant qu'*Introduction à l'Histoire des Sciences physiques dans l'antiquité*, il nous est indispensable d'embrasser ces questions dans leur ensemble. En effet, la physique ancienne procédant surtout par voie de déduction dans ses théories, il est impossible de la comprendre, si l'on ne remonte sans cesse aux principes qu'elle invoque, et d'établir une critique solide de ces principes, si l'on n'est soi-même en possession d'un corps de doctrines conséquentes avec elles-mêmes, appelées par l'état actuel de la science, et fondées d'une part sur la connaissance des lois de la Nature, d'autre part sur la connaissance des lois de l'esprit humain. Nous espérons que ces doctrines, exposées et démontrées dans le présent ouvrage, se justifieront de plus en plus lorsque, dans l'*Histoire des Sciences physiques*, on en verra l'application à la critique des opinions de l'antiquité.

D'un autre côté, nous sommes convaincu que la propagation de nos doctrines spiritualistes parmi les physiciens et les naturalistes ne pourrait qu'être fort profitable aux sciences naturelles, dont elles expliquent et éclairent la méthode moderne et les résultats : puissent-elles contribuer à effacer de l'esprit de quelques savants certaines préventions, encore trop répandues, soit contre la philosophie en général, soit contre le spiritualisme en particulier !

Enfin nous osons espérer que ces doctrines pourront aider à la conciliation, si désirable et selon nous très-possible, de la philosophie et de la religion révélée. Le *rationalisme* et le *supernaturalisme*, compatibles entre eux, quand ils se maintiennent chacun dans leurs limites légitimes, se livrent de nos jours une guerre souvent injuste de part et d'autre, qui nuit aux deux causes que l'on croit servir et à la cause de la vérité universelle[1]. Nous croyons que la conciliation peut s'opérer, sans qu'il soit porté atteinte, soit à l'immutabilité des dogmes révélés, soit aux droits inaliénables de la raison. Mais, avant tout, il faut écarter tout malentendu, et par conséquent toute ambiguïté, toute réticence; car ce serait une mauvaise conciliation que celle qui se ferait aux dépens de la vérité et de la bonne foi.

---

1 Deux ou trois des rédacteurs de *la Liberté de penser, Revue philosophique et littéraire*, s'accordent avec certains adversaires de la philosophie, pour prétendre que les enseignements de la raison sont incompatibles avec ceux de la foi chrétienne. Nous croyons que cette thèse est fausse en elle-même, quelque parti que ceux qui la soutiennent veuillent en tirer, les uns contre la religion, les autres contre la philosophie. Mais ce n'est pas ici, ni en quelques lignes, que cette grave question peut être traitée. Ce qui nous paraît évident, c'est que les efforts que ces philosophes spiritualistes dirigent contre le Christianisme seraient tournés beaucoup plus utilement contre le scepticisme, contre le matérialisme, contre les excès de l'idéalisme, contre toutes les doctrines contraires à la morale et à l'ordre social; c'est que ces efforts, loin de servir la cause de la philosophie, la compromettent, en nuisant aux croyances vraies et salutaires que la religion chrétienne et la phi-

Nous nommons *rationaliste* toute doctrine fondée principalement ou exclusivement sur l'autorité de la raison, et *supernaturaliste* toute doctrine fondée principalement sur l'autorité d'une révélation surnaturelle. Pour que cette dernière autorité puisse être acceptée, il faut d'abord que son existence soit connue. Or, la raison intervient nécessairement dans cette connaissance, et elle intervient nécessairement quand il s'agit de comprendre les décisions de l'autorité; de telle sorte qu'au fond de toute doctrine, même religieuse, il y a toujours, soit qu'on le veuille ou qu'on ne le veuille pas, un peu de *rationalisme*. Mais il n'en est pas moins vrai que la révélation, une fois constatée comme fait, est le garant suprême de la vérité des dogmes révélés, dans lesquels,

---

losophie spiritualiste ont pour but commun de défendre. Si nous n'avions pas le bonheur de croire à la révélation, nous serions de l'avis exprimé avec franchise et énergie par M. Saisset, dans son article intitulé *Renaissance du Voltairianisme (Revue des deux mondes*, 1er février 1845) ; en attendant qu'une philosophie excellente eût pris assez d'ascendant sur les peuples, pour être crue et pratiquée par eux avec amour, nous serions heureux de les voir mis en possession des vérités indispensables par le Christianisme et nous nous garderions bien de chercher à leur ôter la religion, sans pouvoir leur donner en échange une philosophie qui pût leur en tenir lieu. Mais tel n'est pas pour nous l'état de la question : convaincu de l'utilité d'une bonne philosophie pour tous ceux qui peuvent en recevoir et en comprendre les leçons, nous croyons néanmoins que ceux-là même, tout aussi bien que le commun des hommes, ont besoin des secours du Christianisme.



suivant la remarque de Descartes[1], nous ne devons pas nous étonner de trouver quelques mystères inexplicables, quand la Nature, qui est si peu de chose en comparaison de Dieu, nous en offre un si grand nombre. En philosophie, nous adhérons au *rationalisme* tel que nous venons de le définir, et en même temps nous nous soumettons sans réserve au *supernaturalisme* tel qu'il existe dans la doctrine chrétienne complète, c'est-à-dire dans la doctrine catholique.

Nous savons bien qu'on nomme quelquefois *rationalisme* la négation de toute révélation surnaturelle. Ce rationalisme n'est pas le nôtre; c'est, suivant nous, l'abus du rationalisme. De même, nous savons bien qu'on nomme quelquefois supernaturalisme la négation de l'autorité de la raison en matière philosophique. Ce supernaturalisme n'est pas non plus le nôtre ni celui de la foi catholique; c'est un déplorable et dangereux abus du supernaturalisme. Quelques théologiens, *supernaturalistes* dans le mauvais sens du mot, ont voulu conduire les hommes à la foi religieuse par le scepticisme et par le mépris de la raison : c'est là un mauvais chemin où plus d'un guide imprudent s'est perdu lui-même. Certains philosophes, *rationalistes* dans le mauvais sens du mot, disent que ceux qui croient à une révélation surnaturelle *ne sont pas libres*. Ils prennent en pitié leur esclavage et leur faiblesse

1 *Principes de la philosophie*, I, 25 et 76.

d'esprit[1]. Esclave volontaire de la foi chrétienne, nous trouvons notre intelligence parfaitement à l'aise sous ce joug, qui n'est autre que celui de la vérité. Fort de cet appui, nous nous en sentons d'autant moins exposé à certaines erreurs, et d'autant plus libre d'esprit et de cœur pour la recherche rationnelle du vrai dans les sciences. Une plus grande facilité de nous tromper ne serait pas pour nous plus de liberté, mais une plus grande sujétion à l'erreur. Puisse cet ouvrage paraître aux lecteurs

---

1 Écoutons un des rédacteurs de *la Liberté de penser* (M. E. R., article sur les *Historiens critiques de Jésus*, numéro du 15 avril 1849, t. 3, p. 464) : « C'est perdre sa peine, dit l'écrivain anonyme, que de disputer contre *celui » qui croit au surnaturel.* Il est impossible de le réfuter par des arguments » directs : c'est comme si l'on voulait *argumenter le sauvage sur ses fétiches.* » *Le seul moyen de guérir cette étrange maladie, qui, à la honte de la civilisa» tion, n'a point encore disparu de l'humanité, c'est la culture moderne.* » Voilà un mépris bien insultant ! C'est celui de M. E. R., pour tant d'hommes de haute raison, de science et de génie, qui, depuis dix-huit cents ans jusqu'à ce jour, ont cru au caractère surnaturel de la religion chrétienne. Car c'est bien positivement et bien expressément la religion de Jésus-Christ, qui, de même que toute religion et à cause de son caractère surnaturel, est mise par M. E. R. sur le même rang que le *fétichisme des sauvages.* Nous nous honorons d'avoir droit à notre petite part de ce mépris. Nous donnerons (2e partie, chap. 23) les raisons de notre foi simultanée à la stabilité des lois de la nature et à la possibilité du surnaturel. A défaut de raisons, on nous oppose *la culture moderne !* Nous sommes forcé d'avouer que la culture moderne ne nous a pas *guéri* de la *maladie* de la foi religieuse, et qu'ainsi nous restons sous le poids de la *honte* que M. E. R. inflige, non seulement aux croyants, mais à *la civilisation*, dont le crime est de n'avoir pas fait *disparaître* la religion chrétienne.

D'un autre côté, certains défenseurs de la religion plus passionnés

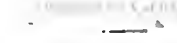
Digitized by Google

ce qu'il est en effet, c'est-à-dire une preuve de notre liberté de pensée en même temps que de notre soumission raisonnable à l'autorité de Dieu, manifestée dans le Christianisme!

Entre les vérités surnaturelles et celles que la raison atteint par elle-même, il n'y a point cette différence complète d'essence et d'origine que certains esprits leur attribuent, et à cause de laquelle ils pensent qu'entre ces deux ordres de doctrines, il y a non seulement une distinction

---

qu'éclairés anathématisent, sous le nom de *rationalisme*, non seulement les doctrines anti-chrétiennes, mais toute philosophie fondée sur l'autorité de la raison. L'Église catholique, ou le clergé de France, ne sont pas plus représentés par ces ennemis de la raison, que la philosophie française au XIXe siècle et l'Université ne sont représentées par deux ou trois rédacteurs de *la Liberté de penser*, qui croient qu'entre la *raison* et la *foi* toute paix, toute trêve même, est impossible (ibidem, n° du 15 mars 1849, p. 395), et qui n'ont pas assez de sarcasmes contre M. Cousin, parce que, dans une occasion récente, il a *pactisé avec l'ennemi*, en évitant de populariser des opinions hostiles à la religion de la majorité des Français (ibidem, p. 395). Cependant leur tolérance va jusqu'à permettre (ibidem, p. 394-395) aux professeurs de *respecter* cette religion dans leur enseignement officiel ; mais en même temps, par leurs conseils et par leur exemple, ils les engagent à l'attaquer partout ailleurs avec violence et avec mépris. Qu'ils gardent pour eux ce double rôle de *respect prudent* et d'*hostilité outrageuse*, s'ils croient y trouver assez de sincérité, de dignité et de moralité ; mais qu'ils n'essaient pas d'en faire peser la responsabilité sur le corps dont ils se disent les défenseurs ! Ceux qui donnent de tels conseils sont les plus dangereux de tous les ennemis : l'Université le sait, et nous ne craignons pas de dire qu'elle les désavoue. Tous ses membres, à l'exception d'une imperceptible minorité, veulent *respecter la religion sincèrement*, et par conséquent *la respecter partout et toujours*.



profonde, mais une insoluble contradiction et un antagonisme irréconciliable. En un certain sens, toutes nos notions vraies sont dues à une révélation divine; car, d'une part, en dernière analyse, toutes ces notions nous viennent de Dieu, auteur de notre existence, de notre nature, et, en particulier, de nos facultés intellectuelles; d'autre part, toute pensée qui implique la notion d'une vérité nécessaire n'existe en nous que parce que la vérité éternelle, qui est la pensée même de Dieu, se manifeste plus ou moins à notre intelligence. Telle est la *révélation naturelle* et individuelle sans cesse renouvelée en chacun de nous, et qui nous fait hommes raisonnables, capables de bien et de mal moral. Sans doute la raison, cette faculté par laquelle nous recevons ainsi quelque communication de pensée de la part de l'être suprême, n'a en nous qu'un développement limité, et qui ne devient considérable qu'à la faveur de l'éducation et de l'enseignement. Sans doute Dieu a pu instruire lui-même les premiers individus de la race humaine; il a pu, par divers moyens et à diverses époques, renouveler et développer ces instructions primitives : il l'a pu et il l'a fait. Mais ces secours divins s'adressaient, et les secours que nous recevons aujourd'hui de ceux qui nous instruisent, s'adressent de même à des intelligences que Dieu a créées capables de les recevoir et d'en profiter, c'est-à-dire à des intelligences raisonnables. L'éducation et l'enseignement, de quelque part qu'ils viennent, sont destinés à

Digitized by Google

provoquer en nous la raison; ils ne créent pas en nous l'exercice de cette faculté; ils ne la constituent pas, et ils ne sauraient en tenir lieu à des êtres qui n'en seraient pas doués d'avance : au contraire, ils la supposent. C'est donc bien notre raison qui, avec tous ces secours, les uns indispensables, les autres utiles à son développement, mais d'après les lois qui lui appartiennent, et avec la force propre que Dieu lui a donnée en la créant, c'est donc bien elle qui atteint à quelque chose de la vérité universelle, et s'approprie, pour ainsi dire, une minime portion de la science infinie de Dieu.

Mais outre cette lumière intérieure qui est donnée à toute âme raisonnable, et qui *éclaire* plus ou moins, suivant la belle expression de l'Évangile, *tout homme venant en ce monde*, outre cette *révélation naturelle*, qui nous fait hommes, nous croyons qu'il y a une autre révélation qui nous a faits Chrétiens : *révélation surnaturelle*, collective, opérée à une certaine époque de l'histoire par une intervention miraculeuse de Dieu, par une incarnation du Verbe divin; révélation annoncée et préparée par d'autres enseignements plus anciens et moins complets, transmise par écrit et par tradition orale, et conservée par une institution divine, qui en maintient l'intégrité, en développe l'esprit et en règle les applications pratiques. La révélation surnaturelle s'appuie sur la révélation naturelle, qu'elle confirme et qu'elle complète. Outre les vérités élémentaires que tout homme peut trouver au fond de sa con-

science, et que pourtant beaucoup d'hommes oublient ou méconnaissent souvent, la révélation surnaturelle nous enseigne à tous, au nom de l'autorité divine, des dogmes de la religion naturelle utiles à tous, dogmes que pourtant, sans elle, un petit nombre d'esprits, plus heureusement doués ou mieux cultivés que les autres, posséderaient seuls sur la terre, et sur plusieurs desquels l'opinion même de ces intelligences privilégiées flotterait incertaine encore aujourd'hui, comme autrefois avant l'établissement du Christianisme[1]. Elle enseigne, de plus,

---

1 Qu'on ne dise pas que c'est là de notre part une vaine conjecture ! L'influence du Christianisme existe, forte et bienfaisante, même pour ceux qui refusent de croire à son caractère surnaturel, et les philosophes modernes lui doivent beaucoup plus que quelques-uns d'entre eux ne veulent l'avouer. Cependant, parmi ceux qui ont renoncé dans leur cœur à la foi chrétienne, combien y en a-t-il qui aient conservé, je ne dirai pas la foi pratique et efficace, mais la simple adhésion de l'esprit aux dogmes fondamentaux de la religion naturelle ? Au nombre de ces dogmes appartenant à la foi universelle du genre humain, se trouve le dogme de l'efficacité de la *prière*, en tant que *demande* adressée à Dieu. Or, de nos jours, à l'exception de ceux qui croient à la religion chrétienne, combien y a-t-il de philosophes qui n'aient pas renoncé à cette croyance si naturelle et si raisonnable (voyez notre 2e partie, chap. 23) ? Combien y en a-t-il, même parmi les philosophes purement spiritualistes, même parmi ceux qui repoussent entièrement le panthéisme, et qui n'ont, du reste, sur aucune autre question importante, nul scepticisme soit avoué, soit secret ? Mais, parmi les hommes qui ont reçu un enseignement philosophique, ceux qui ont cessé d'être chrétiens conservent-ils du moins tous, ou presque tous, la foi à l'existence d'une Providence créatrice et conservatrice, d'une justice divine qui récompense et qui punit tôt ou tard ; la foi à la liberté morale de l'homme ; la foi à la per-

Digitized by Google

quelques dogmes que, sans elle, l'esprit humain, dans son plus sublime essor, n'aurait pu atteindre même par conjectures, mais qui s'unissent merveilleusement avec les vérités de la religion naturelle, et qui exercent sur ces vérités, sans cesse contestées par le scepticisme ou altérées par l'erreur, une influence conservatrice[1]. En même

sistance de la personnalité humaine dans tous les temps au-delà de cette vie? Non ; ces dogmes indispensables sont contestés par les sceptiques ; ils sont mis en oubli par la foule des indifférents, qui, ayant perdu les croyances religieuses, ne se sont pas fait une croyance philosophique ; ils sont niés par toutes les sectes matérialistes ; ils le sont par les partisans du panthéisme idéaliste et fataliste de l'école allemande. Et que dire des hommes pour lesquels il n'y a et ne peut y avoir aucun enseignement philosophique vraiment efficace, c'est-à-dire de l'immense majorité des hommes ? On ne voit déjà que trop ce qu'ils deviendraient sans la foi religieuse. Si le Christianisme, propagateur et gardien de la vérité, pouvait périr, quel serait le sort des doctrines conservatrices de la société ? Quel serait le sort de la société elle-même, abandonnée aux systèmes qui travaillent à la dissoudre, systèmes funestes et insensés, que la mauvaise philosophie a fait naître, et contre lesquels la bonne philosophie, trop peu écoutée, est impuissante à prémunir la foule, plus facile à égarer qu'à instruire ? Si ceux qui veulent ruiner le Christianisme dans l'esprit des peuples ne savent pas ce qu'ils font, ils sont bien aveugles ; s'ils le savent, ils sont bien coupables envers la patrie et envers l'humanité !

1 Voyez Mgr. Affre, *Introduction philosophique à l'étude du Christianisme ;* surtout le chapitre intitulé : « *La puissance du Christianisme en faveur de la vérité et de la vertu n'est pas seulement prouvée par l'expérience, mais encore par la nature même de sa morale et de ses dogmes.* » Ce saint prélat était trop orthodoxe pour nier l'autorité de la raison dans ses limites légitimes. Il suivait les traditions de philosophie chrétienne qui, par Saint-Thomas et Saint-Anselme, remontent à Saint-Augustin, les traditions de Bossuet, de Fénélon, de Buffier, de Gerdil, de la Luzerne, de Frayssinous. Il ne marchait pas sur

temps, elle établit un lien spécial et puissant de solidarité et d'union fraternelle entre tous les croyants; et, pour les diriger, pour les soutenir, en présence de Dieu, dans la pratique constante de tous les devoirs, elle leur offre à tous une règle salutaire et de précieux secours qu'aucune science humaine ne peut remplacer. Enfin, qui ne comprend que le retour sincère des peuples vers la croyance à la religion chrétienne et vers l'observation de ses préceptes serait le meilleur gage de stabilité et surtout de progrès pour l'ordre social, si profondément ébranlé par tant de fausses doctrines?

Telles sont notre foi philosophique et notre foi religieuse. Pour rester fidèle à l'une et à l'autre, nous devons déclarer ici que, suivant nous, les partisans exclusifs du *rationalisme*, même en religion, et les partisans exclusifs du *supernaturalisme*, même en philosophie, donnent dans deux excès contraires, quand ils s'emportent jusqu'à nier, les uns la lumière divine, qui est venue, il y a dix-huit cents ans, éclairer le genre humain égaré par le désordre des passions et par le mauvais usage de la

---

les traces de M. l'abbé F. de Lamennais. Il n'était pas partisan du *Catholicisme progressif* de M. Buchez. Mais il savait que le vrai Catholicisme, toujours ancien et toujours nouveau, est conciliable avec tous les progrès *réels* de l'humanité; et il pensait, comme tous les organes *avoués* de l'Église, que la religion chrétienne n'en est pas réduite à chercher de nouveaux appuis dans une exagération du scepticisme philosophique de Pascal, et dans quelques-uns des plus mauvais paradoxes de Jean-Jacques Rousseau.

raison[1]; les autres la *lumière*, divine aussi, *qui éclaire tout homme venant en ce monde;* lumière à laquelle tout homme n'ouvre pas assez les yeux, mais sans laquelle nous ne serions pas même des hommes, bien loin de pouvoir être des Chrétiens. Au contraire, les *rationalistes* et les *supernaturalistes* ont raison, quand ils s'accordent à reconnaître ces deux révélations, ou lorsque du moins, en s'attachant spécialement à l'une, ils ne nient pas l'autre.

Nous croyons donc, d'une part, que le *rationalisme* en matière de philosophie n'exclut pas le principe de l'autorité surnaturelle en matière de foi religieuse; d'autre part, que la négation de l'autorité de la raison entraînerait pour l'homme la négation de toute certitude, et,

1 Les vérités de la religion naturelle étaient bien obscurcies alors parmi les hommes, malgré les belles pensées de quelques philosophes spiritualistes, qui, du reste, y joignaient les plus déplorables erreurs. *La lumière brillait dans les ténèbres, et les ténèbres ne la comprenaient pas.* Aussi, suivant les expressions de l'Évangile, en venant parmi les hommes, le Verbe divin *est venu chez soi*, et d'abord la plupart des *siens ne l'ont pas reçu.* Pourtant le platonisme, malgré ses aberrations, et le stoïcisme, avec ses intentions morales meilleures que ses doctrines, sont au nombre des causes secondes qui ont préparé le monde grec et romain à accepter le Christianisme. Aujourd'hui encore, les nations chez qui la philosophie dominante est un spiritualisme épuré par l'influence chrétienne sont les mieux disposés pour la foi religieuse. Ne calomnions pas la philosophie : elle est utile; l'esprit humain ne peut s'en passer, et il est heureusement impossible de la détruire. Tâchons de l'améliorer : plus elle fera de progrès *réels*, plus elle sera en harmonie évidente avec le Christianisme.

par conséquent, l'impossibilité d'accepter raisonnablement et avec certitude une autorité quelconque[1].

Ni les dogmes que nous connaissons seulement par la révélation surnaturelle, ni la méthode théologique, qui prend pour premier principe l'autorité de cette révélation, n'auraient une place convenable dans cet ouvrage,

---

1 On sait d'où M. F. Lamennais est parti, et où il en est venu : pour maintenir sa négation raisonnée de la certitude philosophique, il lui a fallu finir par nier aussi la certitude religieuse, et par substituer à l'autorité des Livres saints et de l'Église, aussi bien qu'à l'autorité de la raison, les décisions d'un scrutin imaginaire du genre humain à la pluralité des voix. M. Buchez, qui, dans son *Introduction à l'étude des sciences*, III[e] leçon, et dans sa *Philosophie réformée au point de vue du Catholicisme et du progrès*, prétend fonder toute certitude scientifique sur la révélation surnaturelle et sur la morale, ébranle aussi, à son insu et contre son intention, les vrais fondements de toute certitude. Dans les sciences naturelles, il veut que la *méthode d'invention* consiste exclusivement dans l'*hypothèse*, fondée sur la considération des causes finales ; il veut que dans ces sciences te *criterium* consiste uniquement dans la *morale* établie par la *révélation* surnaturelle, et que l'*observation* et l'*expérimentation* n'y figurent que comme moyens de *vérification*. Le règne d'une telle doctrine et d'une telle méthode serait la ruine de la philosophie et des sciences naturelles, et certes la théologie ne pourrait qu'y perdre. Heureusement, ce règne n'est pas imminent : le bon sens n'est pas mort, et les systèmes qui sont en guerre ouverte avec la raison ont peu de chances de longue vie. Dans quelques notes au bas des pages de notre 1[re] partie, chap. 9, et de notre 2[e] partie, chap. 7, 8, 13, 24, 33 et 35, t. 1, p. 125-126, 164, 224 et 310, et t. 2, p. 140, 143, 144, 364, nous aurons l'occasion de citer quelques opinions de M. Buchez concernant les sciences naturelles ; le lecteur en jugera par lui-même. Nous citerons de même diverses opinions scientifiques d'autres philosophes, pour avoir le droit d'en dire notre pensée. Voyez les notes suivantes.

Digitized by Google

consacré tout entier aux sciences naturelles et à la philosophie. Mais nous espérons qu'on n'y trouvera rien qui, de près ou de loin, soit contraire à ces dogmes, auxquels nous avons une foi entière. Seulement nous nous garderons bien de les compromettre, comme on l'a fait trop souvent de nos jours, en les mêlant, hors de propos, à des questions d'un ordre tout différent [1].

Ainsi, notre philosophie de la Nature, comme toute vraie philosophie, sera purement *rationaliste* par sa méthode [2]; ce qui ne l'empêchera pas d'être chrétienne par

1 Parmi ceux qui ont abusé ainsi des dogmes spéciaux du Christianisme, il en est, — chose étrange ! — qui ont déclaré en même temps ne pas croire à cette religion, dont ils prenaient quelques mystères, pour les travestir d'une manière aussi peu philosophique que peu religieuse : c'est ainsi qu'ont procédé M. F. Lamennais et M. Pierre Leroux, avec leurs applications universelles du dogme de la Trinité. D'autres, ayant une foi bien sincère au Christianisme, ont pensé lui rendre hommage, en signalant des applications pour ainsi dire matérielles de ses dogmes dans le monde physique : voilà ce que M. l'abbé Bautain a cru faire, avec sa preuve physiologique, vraiment incroyable, du dogme de la déchéance du genre humain. Cette preuve sera citée plus loin, 2ᵉ partie, chap. 17, t. 2, p. 53, note.

2 Nous avons expliqué comment nous entendons le *rationalisme*, et comment, pour nous, la philosophie se concilie avec la religion, sans se confondre avec elle. Ainsi, nous n'avons pas, comme M. l'abbé Bautain par exemple, la prétention de professer une *philosophie fondée sur des principes divins*, une philosophie qui ne soit que le *développement de la parole sacrée*. Voyez M. Bautain, *Psychologie expérimentale*, t. 1, p. LXXXI et p. LXXXVIII. Il nous paraît que l'on compromet bien mal à propos la religion, en voulant abriter sous son autorité sainte des opinions individuelles plus que contestables. C'est là un tort involontaire sans doute, mais grave, surtout quand ces opinions, dont on veut rendre la religion solidaire, sont peu raisonnables, et

toutes ses conclusions. La vérité est une : par deux chemins divers, qui sont et doivent rester bien distincts, la religion et la philosophie doivent tendre au même but. S'il en est autrement, la faute en est aux hommes, qui abusent des choses les meilleures et les plus saintes ; la faute en est à ceux qui comprennent mal, soit la philosophie, soit la religion, soit les rapports essentiels de ces deux ordres de doctrines.

---

fortement empreintes de matérialisme, en même temps que d'idéalisme. Voyez les étranges théories de M. l'abbé Bautain, tirées de sa prétendue *Psychologie expérimentale*, et citées dans notre 1re partie, chap. 9 et 10 (t. 1, p. 127-128, et p. 155), et surtout dans notre 2e partie, chap. 17, (t. 2, p. 51-54). Nous respectons bien sincèrement le caractère et les intentions de M. l'abbé Bautain ; mais nous croyons remplir un devoir, en attaquant quelques-unes de ses opinions, parce qu'elles nous semblent fausses et dangereuses ; d'autant plus dangereuses, qu'elles ont été professées au nom de la religion. Du reste, nous nous empressons de dire, à la louange de M. Bautain, que depuis il a rétracté, ou du moins atténué, sa négation de l'autorité de la raison. Nous aimons même à supposer qu'il ne nierait plus aujourd'hui la distinction de l'*esprit* et de la *matière*, et qu'il ne dirait plus que les *âmes*, aussi bien que les *sels*, se composent d'un *esprit* et d'une *base*. Aussi n'est-ce pas lui que nous attaquons; ce sont quelques opinions exprimées dans un de ses ouvrages. — Le célèbre auteur de l'*Essai sur l'indifférence en matière de religion*, M. F. Lamennais, qui, dans son *Esquisse d'une philosophie* (préface, 1re partie, liv. 1, chap. 1-4, et 2e partie, liv. 3, chap. 3), persiste à refuser toute certitude à la raison individuelle, pour lui attribuer plus à l'aise un droit illimité d'initiative hasardeuse et sans règles, dont il s'empresse d'abuser lui-même provisoirement, sauf appel au tribunal du genre humain et de la postérité ; M. Lamennais, dis-je, est bien mal inspiré aussi dans ses rêveries idéalistes sur la Nature. Voyez son t. IV, *De la science*, et ce que

Digitized by Google

Si notre faiblesse n'a pas trahi nos efforts et la cause de la vérité, que nous voudrions pouvoir soutenir plus dignement, un des résultats de cet ouvrage sera de montrer l'accord des conclusions légitimes de la méthode rationnelle en philosophie et dans les sciences naturelles avec les enseignements chrétiens sur la nature de Dieu, sur sa providence, sur la création, sur l'unité du genre humain et sur l'immortalité de nos âmes.

Mais notre objet principal, c'est de montrer l'accord de notre philosophie spiritualiste et chrétienne avec les sciences naturelles, dont nous essayons d'expliquer les

---

nous en citerons dans notre 1re partie, chap. 9, et dans notre 2e partie, chap. 8, 16, 17, 20 et 27 (t. 1, p. 127-128, 135, 137 et 221, et t. 2, p. 31-32, 37, 50-51, 54, 93-94, et 224). Il nous semble que la philosophie rationaliste et chrétienne de Descartes, de Bossuet, de Fénélon, n'est que trop vengée par les aberrations de ses détracteurs. — Quelques doctrines de la *philosophie* idéaliste et panthéiste *de l'identité*, qui a la prétention de se placer à un *point de vue suprarationnel*, ont pénétré d'Allemagne en France. Nous combattrons ces doctrines partout où nous les rencontrerons, mais surtout chez les philosophes allemands, qui en sont les représentants les plus complets et les plus éminents. Nous les combattrons, tout aussi énergiquement que nous combattrons la prétendue *philosophie positive* de M. Auguste Comte; car nous croyons que l'*idéalisme* et le *matérialisme*, également faux, plus voisins l'un de l'autre qu'on ne le croit communément, et également inconciliables avec le *spiritualisme* tel que nous l'entendons, ont des conséquences à peu près aussi funestes l'un que l'autre, soit en philosophie, soit dans les sciences naturelles. Voyez, dans notre 1re partie, les chap. 3, 6, 7, 9 et 10, et dans notre 2e partie, les chap. 2, 6, 14, 17, 20, 22 et 27 (t. 1, p. 29-30, 78, 86-94, 123-145, 149-150, 156, 180-185, 205-207 et 364-366, et t. 2, p. 47-50, 54, 90-94, 116-123, et 223-225).

principes, la méthode et les découvertes. C'est à cette interprétation philosophique des conditions, des données et des conséquences légitimes de l'induction appliquée aux phénomènes de la Nature, que cet ouvrage est consacré.

Nous le répétons, la vérité est une. Toutes les connaissances humaines, quel qu'en soit l'objet, s'enchaînent et se soutiennent mutuellement. Toute science qui s'isole se condamne à la stérilité. Puisse cet ouvrage contribuer pour sa part, bien faible sans doute, à préserver de ce danger la philosophie française, qui, depuis un demi-siècle, s'est trop renfermée dans la psychologie!

Notre entreprise actuelle est peut-être au-dessus de nos forces; mais, en elle-même, elle est certainement utile. En France, le spiritualisme, triomphant dans le domaine de la philosophie proprement dite, repousse avec énergie et avec succès les invasions continuelles du matérialisme encore puissant, quoique fortement ébranlé, dans le domaine des sciences naturelles. Mais, pour le spiritualisme, c'est là une guerre sans cesse renaissante, parce qu'elle a été jusqu'ici presque exclusivement défensive. Cette philosophie, qui, faisant la part de l'expérience et de la raison, continue à la fois les grandes traditions des écoles de Bacon, de Descartes et de Leibniz, nous a paru capable de passer la frontière, d'entrer sur ce terrain où le matérialisme ose encore se croire invincible, d'y mettre à néant bien des fantômes qui, incompatibles avec la vé-

rité, disparaissent devant sa lumière, et de s'emparer, au contraire, de toutes les positions vraiment fortes de l'ennemi, non pour les détruire, — à Dieu ne plaise! — mais pour les fortifier encore, au profit commun des sciences naturelles, auxquelles elles appartiennent légitimement, et de la philosophie spiritualiste, qui, mieux que toute autre doctrine, peut enseigner à les défendre et à les utiliser, au lieu d'en abuser contre la vérité.

Tel est notre dessein. Si nous échouons, si les doctrines scientifiques que nous avons essayé de mettre au jour dans cet ouvrage passent inaperçues, notre faiblesse, et peut-être aussi les préoccupations impérieuses de ce temps d'agitation, en auront été cause, et quelque autre philosophe sera plus heureux, après nous, dans une tentative semblable, qui, un jour ou l'autre, doit réussir. Si la nôtre, malgré des circonstances défavorables, obtient quelque succès, nous saurons que l'honneur sera loin de nous en appartenir tout entier, et nous n'oublierons pas cette épigraphe de notre livre :

Aliter multa, quam priores, traditurí, fatemur ea quoque illorum esse muneris, qui primi quærendi vias demonstraverint.

PLINE, *Histoire naturelle*, II, 13 (15).

Rennes, le 15 juillet 1849.

TH.-HENRI MARTIN.

TABLE DES MATIÈRES.

TOME PREMIER.

Pages.

Préface I

Réflexions préliminaires 1

1re PARTIE.

SUR LE RAPPORT NÉCESSAIRE DES SCIENCES NATURELLES AVEC LA PHILOSOPHIE.

Chapitre 1er. — De la certitude, de la probabilité et des motifs de croire 5

Chapitre 2. — De l'autorité de la raison 17

Chapitre 3. — De la science en Dieu et de la science dans l'homme 24

Chapitre 4. — Des opérations de l'intelligence et des conditions de leur application efficace aux sciences naturelles . . . 31

Chapitre 5. — Nécessité de l'observation, de l'expérimentation, du calcul des moyennes et de la recherche des constantes, et utilité de diverses méthodes subsidiaires 61

Chapitre 6. — Nécessité de la recherche des causes efficientes et de leurs lois. 68

Digitized by Google

CHAPITRE 7. — Utilité et dangers de la considération des causes finales. 86
CHAPITRE 8. — De la variété des méthodes suivant la différence des sciences. 103
CHAPITRE 9. — Aperçu des variations que la méthode des sciences naturelles a subies. . 112
CHAPITRE 10. — Utilité et plan d'une philosophie spiritualiste de la Nature. 146

2e PARTIE.

PRINCIPES PHILOSOPHIQUES DES SCIENCES NATURELLES.

CHAPITRE 1er. — Sur la foi à la réalité extérieure, sur la causalité, et sur la substance considérée comme principe d'individualité et d'identité. 163
CHAPITRE 2. — Sur l'essence considérée comme principe de généralité, et sur le rapport de la substance au genre. 176
CHAPITRE 3. — Sur l'existence, la possibilité, la nécessité, la contingence, et sur le principe de la raison suffisante . . 184
CHAPITRE 4. — Sur la quantité, l'infini et l'indéfini. . 190
CHAPITRE 5. — Sur le nombre, l'unité et la totalité. . 195
CHAPITRE 6. — Sur la substance infinie et sur la multitude des substances finies. . . . 200
CHAPITRE 7. — Sur la durée, le temps et l'éternité. . 208
CHAPITRE 8. — Sur l'activité des substances, et sur leur rapport avec la succession et la production des phénomènes . . 214
CHAPITRE 9. — Sur la Nature, la matière et la création. 241
CHAPITRE 10. — Sur l'étendue et l'espace 253

Chapitre 11. — Définitions géométriques. Considérations philosophiques sur les formes et les dimensions de l'étendue . . 262
Chapitre 12. — Sur le lieu, le mouvement et le repos. 293
Chapitre 13. — Sur l'inertie et les forces motrices propres aux corps eux-mêmes, et sur les lois premières du mouvement et du repos. 303
Chapitre 14. — Constitution générale de la matière. Nouvel atomisme dynamique . . . 351

TOME SECOND.

Chapitre 15. — Constitution spéciale des différents corps. Atomisme chimique. . . . 1
Chapitre 16. — Sur le fluide impondérable, sur son rôle multiple dans la Nature, sur les ondulations et sur la polarité . . . 12
Chapitre 17. — Sur la distinction des substances spirituelles et des substances corporelles, et sur le rapport des qualités et des lois dans ces deux ordres de substances. 40
Chapitre 18. — Sur les facultés de l'âme et sur les rapports mutuels des âmes et des corps 55
Chapitre 19. — Sur les qualités sensibles des corps, leurs qualités réelles et leurs propriétés. 66
Chapitre 20. — Sur les phénomènes physiques, sur les forces physiques générales et sur les forces occultes 82
Chapitre 21. — Sur les lois physiques générales et sur la manière de les découvrir. . . . 96

CHAPITRE 22. — Sur les causes finales générales, et sur le rapport des lois physiques avec l'essence et la volonté de Dieu. 112
CHAPITRE 23. — Sur les causes finales dans les faits particuliers, sur les miracles et sur l'efficacité de la prière 124
CHAPITRE 24. — Sur la mécanique céleste, la géologie et la cosmogonie. 133
CHAPITRE 25. — Nature et origine de la matière organique 160
CHAPITRE 26. — Sur la vie et la mort et sur les fonctions vitales 167
CHAPITRE 27. — Sur le principe de la vie des corps organisés et sur les forces vitales. 196
CHAPITRE 28. — Psychologie des animaux. 228
CHAPITRE 29. — Sur les signes de l'existence d'une âme dans un corps, sur la localisation de l'âme dans les organes, et sur la question de l'origine et de la destinée des âmes 240
CHAPITRE 30. — Sur les caractères différents des lois morales, des lois psychologiques, des lois physiques proprement dites, des lois physiologiques et des lois zoologiques 262
CHAPITRE 31. — Lois zoologiques. — Caractères des espèces de corps vivants, et rapports de ces espèces quant aux organes et aux fonctions 269
CHAPITRE 32. — Sur la fixité et la variabilité des espèces, et sur les classifications en histoire naturelle. 297
CHAPITRE 33. — Considérations sur l'origine première des espèces de corps vivants, et de l'espèce humaine en particulier. . 338

CHAPITRE 34. — Conclusions philosophiques sur la nature et la destinée de l'âme, sur le rôle de la Providence dans l'univers et sur la place des causes finales dans la science. 353
CHAPITRE 35. — Coup d'œil général sur les sciences naturelles, sur leur division et sur leur méthode. 361

APPENDICE.

PROGRAMME RAISONNÉ D'UNE HISTOIRE DES SCIENCES PHYSIQUES DANS L'ANTIQUITÉ.

§ 1er. — Étendue et limites de cette histoire 371
§ 2. — Utilité de cette histoire. 376
§ 3. — Difficultés spéciales de cette histoire. . . . 380
§ 4. — Méthode et plan de cette histoire 381
§ 5. — Tableau des divisions principales de l'Histoire des sciences physiques dans l'antiquité. 387

Digitized by Google

Digitized by Google

PHILOSOPHIE

SPIRITUALISTE

DE LA NATURE.

RÉFLEXIONS PRÉLIMINAIRES.

Une philosophie qui néglige de s'appuyer sur les grands résultats des sciences naturelles, de les rapprocher de la science de l'homme et de Dieu, et de marquer la place de ces connaissances diverses dans l'ensemble des connaissances humaines, est une philosophie incomplète, qui semble craindre le contrôle de l'expérience sensible, et qui laisse aux doctrines ennemies un vaste champ, d'où elles l'attaqueront toujours avec quelque succès, ne fût-ce qu'en accusant son impuissance à les suivre sur le terrain où elles triomphent de son absence.

D'un autre côté, les sciences naturelles ont besoin d'une philosophie. Elles subissent toujours, dans leur méthode, dans l'interprétation de leurs principes et de leurs résultats, l'influence d'une philosophie quelconque.

Or, ni le sensualisme, avec ses vues étroites et ses contradictions inévitables, ni l'idéalisme, avec sa méthode *à priori*, avec sa négation de l'efficacité des causes secondes et de la réalité des substances particulières, ne peuvent créer une philosophie de la nature vraiment digne de ce nom. La seule philosophie qui puisse suffire à cette tâche, c'est celle que, faute d'un nom plus précis et étymologiquement plus exact, nous nommerons *spiritualisme* : c'est cette doctrine vaste et compréhensive, qui proclame et la nécessité de l'expérience analytique, et la nécessité du raisonnement et de la synthèse; qui, embrassant toute la réalité, admet et l'unité substantielle de Dieu, et la variété substantielle de la Création; qui reconnaît et les idées inconditionnelles de la raison, et les substances soumises aux conditions du temps et de l'espace, substances, les unes actives, intelligentes et simples, les autres, actives aussi [1], bien qu'inintelligentes et étendues.

Le panthéisme idéaliste, s'il est conséquent, efface la distinction du bien et du mal moral, supprime le libre arbitre, et conduit à l'indifférence. Le matérialisme, s'il est conséquent, — et heureusement il ne l'est pas toujours, — rabaisse la nature et les destinées de l'homme, et conduit à l'égoïsme de l'intérêt présent : s'il peut exalter l'indépendance, c'est sans lui donner le frein du devoir ou même du respect de soi; il peut être un instrument de destruction, puissant contre des institutions oppressives; il ne peut fonder et maintenir par lui-même de bonnes institutions. Cette tâche glorieuse est celle du spiritualisme, qui peut, sans danger, rester toujours

1 Sur l'activité de *toutes* les substances, voyez plus loin, 2e part., chap. 8.

Digitized by Google

conséquent avec lui-même : il relève la dignité de la personne humaine et ses espérances, en lui enseignant à s'honorer par le libre amour du bien absolu et de l'intérêt public, par la libre soumission à la loi du devoir, et à mériter ainsi un bonheur immortel. Il enseigne l'égalité des hommes devant cette loi éternelle du devoir, de même que devant la loi civile, et l'obligation réciproque pour tous de respecter le droit d'autrui. Il fonde sur des principes inébranlables, méconnus par le matérialisme, le dogme saint de la fraternité universelle des hommes, tous unis, sans distinction de races ou de conditions, par la communauté d'une même nature morale et d'une même destinée obligatoire. Cette philosophie, qui est la seule vraie dans son ensemble, est donc aussi la plus utile, et pour la science, et pour l'ordre social.

Mais il y a plus d'une nuance dans le spiritualisme. Lors même qu'on est d'accord sur les vérités fondamentales, on peut différer d'opinion sur la manière de les interpréter et de les justifier; on peut différer sur une multitude de questions secondaires, qui ont aussi leur importance; on peut différer surtout dans l'application des principes philosophiques à l'étude de la nature corporelle. Nous dirons donc quel est notre spiritualisme, et comment il se concilie avec toutes les données des sciences cosmologiques.

Dans la *première partie*, surtout critique, de cet ouvrage, nous étudierons les facultés et les procédés de l'esprit humain dans leur application à la science de la nature; nous montrerons quels problèmes généraux cette science doit résoudre; nous la suivrons dans les vicissitudes principales de sa méthode et de son histoire, et nous arriverons ainsi à démontrer que la philosophie

de la nature, pour être vraie et pour exercer sur les sciences cosmologiques une influence utile en tout point, doit être spiritualiste.

Dans la *seconde partie*, surtout dogmatique, nous exposerons nos doctrines philosophiques, en les appliquant à la solution des grands problèmes physiques, dont les données sont fournies par la science purement expérimentale, et où la philosophie se trouve profondément intéressée; et, pour conclusion, nous arriverons à déterminer quel est le but des sciences naturelles, à quels objets elles peuvent légitimement s'étendre, quelle en est la division, quelle méthode elles doivent suivre, de quels principes elles ne doivent jamais s'écarter, et dans quels rapports elles doivent se maintenir avec la philosophie spiritualiste, pour atteindre aussi complètement que possible le but qu'elles se proposent, et pour remplir dignement le rôle qui leur appartient dans le développement général de l'esprit humain.

Digitized by Google

PREMIÈRE PARTIE.

SUR LE RAPPORT NÉCESSAIRE DES SCIENCES NATURELLES AVEC LA PHILOSOPHIE.

CHAPITRE Ier.

DE LA CERTITUDE, DE LA PROBABILITÉ ET DES MOTIFS DE CROIRE.

Obligé de procéder successivement et péniblement dans l'acquisition des notions les plus humbles, comme des plus relevées, soumis aux conditions de l'espace et du temps, et sujet à l'erreur, l'homme, par une des tendances les plus nobles et les plus essentielles de sa nature, fait effort pour arriver à la certitude absolue en toutes choses, à la science infinie, dont il peut, en effet, approcher sans cesse, mais sans pouvoir l'atteindre jamais. La philosophie a été l'expression première, et reste le résultat le plus indispensable, de ce besoin de savoir et de se rendre compte de ses connaissances. Elle fut d'abord, ou crut être, la science universelle, qui embrasse toutes les autres, ou qui en tient lieu. Plus tard, reconnaissant la nécessité des sciences particulières, elle a concentré ses forces sur l'étude de l'instrument qui sert à les acquérir toutes, c'est-à-dire de l'âme humaine, et spécialement de l'intelligence; sur l'étude des lois qui doivent présider à l'emploi de cet instrument, c'est-à-dire

Digitized by Google

sur la méthode générale et sur les méthodes particulières à chaque science; sur l'étude des grands problèmes dont toutes les sciences supposent la solution, c'est-à-dire de ceux qui concernent notre nature, notre destinée, nos devoirs et nos rapports généraux avec tous les êtres, surtout avec l'Être suprême, dont l'existence nécessaire explique la possibilité de toutes les choses contingentes, en même temps que sa puissance infinie et sa volonté souverainement sage en expliquent la réalité. Ne pouvant abandonner, sans se renier elle-même, aucune partie de ce champ immense, qui lui appartient et qui touche à celui de toutes les sciences, la philosophie est restée la science la plus élevée, qui les domine toutes, qui les rattache les unes aux autres, en les rapportant à leurs principes communs et à leur source commune, et qui en établit scientifiquement la légitimité, la méthode et la place dans la science universelle.

La première question suivant l'ordre logique, celle à laquelle l'expérience de nos erreurs nous ramène sans cesse, pour en chercher une solution de plus en plus complète et sûre, c'est la question de la certitude et de ses conditions[1]. La certitude, cet état où se trouve notre intelligence, quand par la réflexion elle a constaté l'impossibilité d'un doute réel et effectif, par exemple sur notre propre existence, sur telle ou telle manière d'être dont nous avons la conscience présente, sur telle vérité, ou tel enchaînement de vérités, dont nous avons l'intuition claire et complète[2]; la certitude, dis-je, est un fait qui,

1 Sur cette question, que nous ne pouvons traiter ici d'une manière étendue, voyez l'excellent ouvrage de M. Javary, *de la Certitude*. (Paris, 1847, in-8°.)

2 Voyez M. Javary, l. c., p. 29.

saisi directement et en lui-même par l'observation intérieure, et bien distinct, soit de la croyance irréfléchie, à laquelle il succède dans le développement de l'intelligence, soit de la croyance déraisonnable, à laquelle nous adhérons quelquefois, aveuglés par un préjugé, un sophisme ou une passion, est au-dessus de toutes les objections du pyrrhonisme. Celles-ci sont l'expression du découragement d'un esprit faible et présomptueux, qui s'efforce de nier le fait même de la certitude, parce qu'il s'est trouvé lui-même impuissant à déterminer quand, à quelles conditions et dans quelles limites ce fait se produit.

Parmi les motifs certains de croire, au premier rang figure la vue claire et immédiate de l'objet de la croyance : c'est là l'*évidence immédiate*, source première à laquelle remonte toute certitude. Au second degré figure la vue claire de l'enchainement logique qui lie une vérité à une autre vérité plus générale, que l'esprit voit d'une manière claire et immédiate : c'est l'*évidence déductive*. Au troisième rang figure la perception claire, mais médiate, d'une vérité générale, résultant de la perception immédiate d'une ou de plusieurs vérités particulières : c'est l'*évidence inductive*.

La certitude sans évidence réelle est une fausse certitude, résultat d'une illusion à laquelle notre esprit peut se laisser séduire, mais qu'il peut aussi reconnaître et corriger par un meilleur usage de ses facultés. En effet, toutes les facultés productrices d'idées, c'est-à-dire la conscience, la perception externe et la raison, et les facultés dont la fonction est de rappeler les idées, de les analyser ou de les combiner, c'est-à-dire la mémoire, la généralisation, le raisonnement inductif et déductif et

l'imagination, ont chacune leur évidence propre, suivant leur nature et leurs limites. L'illusion consiste ordinairement, soit à attribuer aux pensées une portée autre que celle de la faculté qui les produit, à prendre, par exemple, un résultat de l'imagination ou de la mémoire pour un résultat immédiat de la perception sensible, ou bien à attribuer à un résultat de celle-ci le caractère universel des vérités de la raison; soit à exiger pour certaines facultés les conditions qui ne peuvent être exigibles que pour une autre; à rejeter, par exemple, un résultat de l'observation et de l'induction, parce qu'il ne se laisse pas démontrer par un procédé déductif, semblable à celui des mathématiques pures.

Pour un être doué de la science infinie, il y aurait toujours certitude affirmative ou négative sur un objet quelconque. Mais souvent les motifs de certitude nous manquent, et, à leur défaut, nous avons de vagues indices, qui nous permettent seulement de soupçonner la vérité[1]. Si l'un de ces indices excluait la possibilité de toute supposition autre que celle qu'il nous porte à admettre, ce serait un motif de certitude, et aucun indice contradictoire ne pourrait avoir la moindre valeur à son égard. Mais les motifs de simple probabilité peuvent être opposés les uns aux autres. Alors, quelquefois, il n'est pas possible de les exprimer en nombre, mais seulement de les comparer par une appréciation logique et non mathématique. Par exemple, l'application du *calcul des probabilités* aux choses morales, aux faits dépendant du libre arbitre, est, comme on l'a fort bien dit dans ces derniers

[1] Cf. l'*Essai* de Laplace *sur les Probabilités*, surtout les trois derniers chapitres.

temps, « une des plus grandes erreurs où soit tombé l'esprit humain [1]. » C'est l'erreur de quelques hommes de génie [2], destinée à disparaître de la science, malgré l'autorité de leur nom et la rigueur incontestable de la partie mathématique de leurs théories, basées seulement sur de fausses hypothèses et appliquées d'une manière illégitime.

Quelquefois, au contraire, les motifs de probabilité ont chacun une valeur appréciable en nombre, et peuvent, par conséquent, se prêter au calcul, s'additionner, se soustraire, et permettre d'apprécier en nombres la probabilité totale. Les seules probabilités qui soient ainsi mathématiquement comparables entre elles concernent des faits résultant nécessairement de leurs causes. Mais, parmi les probabilités qui concernent des faits de ce genre, c'est-à-dire appartenant à l'ordre des causes purement physiques, il en est qui, cependant, ne peuvent être soumises au calcul, parce que les faits ne se prêtent pas toujours à l'estimation en nombre, ou ne satisfont pas à quelques autres conditions nécessaires [3]. Ainsi, les grands principes du calcul des probabilités, par exemple, le principe de Jacques Bernouilli et de De Moivre, en

---

1 Voyez M. Ch. Gouraud, *Histoire du Calcul des Probabilités, depuis son origine jusqu'à nos jours.* (Paris, 1848, in-8°, thèse, 4° proposition, p. 147.) Espérons que, dans un autre ouvrage, M. Gouraud démontrera les propositions énoncées à la fin de son excellente esquisse historique.

2 Voyez Jacques Bernouilli, *Ars conjectandi,* sommaire de la 4° partie inachevée; Condorcet, *Essai sur l'application de l'Analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix* (Paris, 1785), et *Éléments du Calcul des Probabilités,* suivis d'un *Tableau général de la Science* (Paris, 1805, in-8°); Laplace, *Théorie analytique des Probabilités,* 2° part., et *Essai sur les Probabilités;* M. Poisson, *Recherches sur la Probabilité en matière criminelle et en matière civile.* (Paris, 1837, gr. in-4°.)

3 Voyez M. Gouraud, l. c., p. 146-148.

Digitized by Google

vertu duquel, si l'on multiplie indéfiniment les observations, le rapport entre les nombres d'événements de diverses classes se rapprochera de plus en plus du véritable rapport entre leurs possibilités respectives; le principe de Laplace, par lequel la probabilité des causes et de leur action future se conclut de la simple observation des événements passés, et le principe de M. Poisson, connu sous le nom de *loi des grands nombres*, d'après lequel, si l'on observe des nombres très-considérables d'événements d'un même ordre, dépendant en partie de causes constantes, en partie de causes variables d'une manière tout-à-fait irrégulière, l'influence de ces dernières causes sur les résultats généraux d'observations indéfiniment multipliées se réduira indéfiniment et finira par devenir comme nulle; tous ces principes, dis-je, vrais en eux-mêmes, mais applicables seulement à certaines conditions qui ne sont pas remplies dans les sciences morales, sont également inapplicables, par exemple, dans la thérapeutique. Enfin, ajoutons que, parmi les probabilités, celles-là même qui sont mathématiquement comparables entre elles n'ont pas avec la certitude des rapports finis et mathématiquement comparables entre eux; car, si un certain nombre représente une certaine probabilité, la certitude, comparativement à ce nombre, ne pourrait jamais être représentée que par un nombre qui serait infini [1].

Quoi qu'en aient pu penser Jacques Bernouilli [2], et tant

---

1 Nous verrons (2e part., chap. 4 et 5) qu'un nombre vraiment infini est impossible.

2 *Ars conjectandi*, ouvrage posthume, publié par Nicolas Bernouilli (Bâle, 1713, in-4°), 4e part.



de mathématiciens après lui [1], les probabilités ne sont point à la certitude ce que des fractions déterminées sont à l'unité[2]. Au contraire, il est évident que jamais des motifs de simple probabilité, en tel nombre et de telle valeur qu'on les suppose, ne formeront *par leur addition* un motif de certitude absolue et légitime. Mais il est possible que leur ensemble, abstraction faite de la valeur individuelle de chacun d'eux, constitue un motif de certitude parfaite, en vertu d'un principe différent et supérieur, applicable à leur ensemble, sans l'être à chacun d'eux en particulier. C'est ainsi que l'ensemble de tous les témoignages que je connais, sur l'existence de Rome ou d'Alexandre-le-Grand, constitue pour moi l'impossibilité rationnelle et absolue d'un doute sérieux et réfléchi sur ces deux grands faits, bien qu'aucun de ces indices, s'il était isolé de tout autre, ne pût être à lui seul un motif de certitude. C'est que, dans ce cas, les motifs de croire ne valent pas seulement par addition; c'est que le motif de croire qui résulte de leur réunion diffère de chacun d'eux, non pas seulement en quantité, mais en nature. C'est pour cela qu'il y a une certitude historique[3]. C'est pour cela aussi que dans les sciences naturelles, chaque savant peut être certain de phénomènes autres que ceux qu'il a observés lui-même. Empruntons un exemple à ce dernier ordre de faits. Dix observateurs isolés, également dignes de foi,

1 Voyez M. Gouraud, l. c., p. 25 et suiv.

2 Voyez M. Gouraud, l. c., thèse, 1re proposition, p. 145. Voyez aussi d'Alembert, *Opuscules mathématiques* (1761-1768), t. 4, p. 83 et p. 284.

3 Voilà ce que M. Javary (l. c., p. 290-291) et d'autres philosophes spiritualistes me paraissent ne pas avoir compris : ils ouvrent ainsi involontairement la porte au scepticisme, professé en pareille matière par Condorcet. (*Essai sur l'application de l'Analyse à la probabilité des décisions*, etc., introduction.)

prennent note de leurs observations astronomiques. Un seul d'entre eux signale un phénomène céleste remarquable. Il y a lieu de craindre qu'il n'ait été le jouet d'une hallucination, ou qu'il n'ait rapporté aux espaces célestes un phénomène voisin de la Terre. Mais tous les dix observateurs, en des contrées très-éloignées, ont-ils noté au même instant le même phénomène? Une erreur de leur part n'est pas seulement dix fois moins probable que de la part d'un seul d'entre eux : elle est impossible. Il est certain qu'ils ont vu le phénomène, ou bien qu'ils se sont concertés pour mentir. Si ce concert lui-même a été impossible, on peut être certain du phénomène attesté par la concordance de leurs témoignages. Quelquefois les sciences physiques, ou l'histoire, ont eu le tort de vouloir s'attribuer, aux dépens de la philosophie, le privilége exclusif de la certitude. Il ne convient point à la philosophie de se donner le même tort par représailles.

Dans tout ordre de connaissances, c'est sur la certitude que la probabilité s'appuie. C'est donc une étrange illusion, que celle des Académiciens sceptiques, qui admettaient la probabilité, sans admettre la certitude. En effet, la probabilité ne peut s'apprécier en aucune façon, si ce n'est par comparaison avec la certitude, considérée comme type de la connaissance parfaite, et à l'aide d'un moyen certain de connaître. Rien ne serait jamais probable, si nous n'étions jamais certains de l'existence et de la valeur d'un motif de probabilité en faveur de telle opinion plutôt que de telle autre. Ainsi la légitimité de la probabilité suppose nécessairement celle de la certitude. La logique ne permet pas d'être sceptique à demi : pour en rester là, il faut déraisonner; pour aller jusqu'au bout, il faut abjurer la raison. A ceux qui ne reculent pas de-

vant cette extrémité, il n'y a plus rien à dire, si ce n'est que cette abjuration, de leur part, peut être intentionnelle, mais qu'elle ne peut jamais être complète ni effective, et qu'ils ne peuvent plus dire un mot, former une pensée, sans se contredire eux-mêmes.

Dans les sciences naturelles, la certitude appartient aux observations qui nous révèlent les *propriétés sensibles* ou *propriétés secondes* des corps, comme la saveur, l'odeur, la couleur, la chaleur, et aux observations qui, faites avec les précautions convenables, nous révèlent les propriétés *réelles* et *premières* des corps, comme le volume, la forme, la solidité, et les changements que ces propriétés subissent; elle appartient encore aux inductions régulières et légitimes, qui nous apprennent les lois de ces changements, et qui, aidées des principes rationnels et du raisonnement, nous permettent quelquefois d'atteindre les causes immédiates par lesquelles ces changements sont produits, ou bien qui nous révèlent quelquefois d'une manière sûre le rapport des propriétés sensibles à des propriétés réelles que l'observation ne peut directement atteindre [1].

Mais souvent les propriétés réelles, les causes et les lois les plus élevées ne peuvent être obtenues que par une induction analogique, qui donne la probabilité, et non la certitude. C'est ainsi que l'on forme des théories provisoires, utiles seulement à titre d'hypothèses. On ne peut, de même, considérer que comme probable le résultat de certaines observations qu'on n'a pu faire qu'une fois, ou qui, bien que répétées, laissent des chances d'erreur, surtout quand ces observations ne valent que par une

---

[1] Voyez plus loin, 2e part., chap. 19 et 21.

Digitized by Google

exactitude extrême, quand ce sont précisément des quantités très-petites qu'il s'agit d'apprécier, des différences très-petites qu'il s'agit de comparer.

Ce qu'il est important de remarquer, c'est que, de même que la certitude est le fondement de la probabilité, de même, par la probabilité, on peut revenir à la certitude. Par exemple, il y a des observations, surtout de celles qui se font avec des instruments de précision, il y a des inductions, surtout de celles qui se font à l'aide du calcul mathématique, où les limites de l'erreur possible peuvent être assignées, et où, par conséquent, on obtient une certitude restreinte, mais absolue, sauf la restriction posée. Ce n'est pas tout : dans des observations très-nombreuses, ayant un même objet, et faites avec un instrument dont on possède la *théorie*, lorsqu'en tenant compte de l'*erreur* connue de l'instrument[1], et en mettant en usage le *principe de répétition* inventé par Borda[2], on a écarté toute cause d'erreur fixe et permanente en un même sens, alors il doit arriver que les erreurs se compensent à peu près, et, par conséquent, le résultat *moyen* ne peut différer beaucoup du résultat *vrai*. Enfin, lorsque, d'une part, par le *calcul des moyennes*[3], on a écarté des observations l'influence des causes purement accidentelles, et que, d'autre part, par le *calcul des probabilités*,

1 Voyez Herschel, *Traité d'Astronomie*, trad. de M. Cournot, chap. 2, § 110-113, p. 81-85, 2ᵉ éd., Paris, 1836, in-18.

2 Voyez Herschel, *Discours sur l'étude de la Philosophie naturelle*, 2ᵉ part., chap. 4, § 122, trad. fr., Paris, 1834, in-18, et *Traité d'Astronomie*, trad. de M. Cournot, § 160, p. 124-126, 2ᵉ éd., Paris, 1836, in-18. Voyez aussi Whewell, *Philosophy of the inductive Sciences*, book XIII, chap. 2, art. 17.

3 Sur ce calcul, voyez plus loin, 1ʳᵉ part., chap. 5. Sur la parenté originelle du calcul des moyennes et du calcul des probabilités, voyez M. Ch. Gouraud, *Hist. du Calcul des Prob*, p. 61. (Paris, 1848, in-8ᵉ.)

Digitized by Google

on a obtenu les moyennes probables, d'après telles et telles causes connues, pour certaines circonstances déterminées, si les moyennes réelles diffèrent des moyennes probables, et que la différence suive une loi constante et régulière, on peut en conclure légitimement l'existence d'une cause qui produit cette différence; et, si cette cause est donnée, si elle a été négligée à dessein dans le calcul des moyennes probables, on peut arriver ainsi à déterminer avec certitude la loi de l'action de cette cause.

En résumé, la question de la certitude est logiquement la première question que la philosophie pose, bien qu'elle ne soit pas la première question dont la philosophie puisse donner la solution immédiate et complète. Le fait de l'existence d'une certitude pour l'homme est attesté par la conscience. Les conditions de la certitude légitime peuvent et doivent être déterminées philosophiquement, et écarter, quand on les observe avec fidélité, les illusions de la fausse certitude. A défaut de motifs certains de croire, il peut y avoir des motifs de probabilité, et ceux-ci ne se prêtent quelquefois qu'à une appréciation logique, qui permet seulement de dire que telle probabilité est plus grande ou plus petite de peu ou de beaucoup que telle autre; mais ils se prêtent quelquefois aussi à une appréciation exacte et au calcul. Quelquefois l'ensemble d'un certain nombre de motifs particuliers, dont chacun pris à part ne donnerait qu'une probabilité, mais qui, réunis, valent autrement que par addition, se trouve constituer un motif d'un ordre supérieur, un vrai motif de certitude; c'est ce qui a lieu habituellement pour la certitude historique, et c'est là-dessus en grande partie que repose la certitude dans les sciences naturelles, puisqu'autrement chaque savant serait réduit à ses propres observa-

tions, et ne pourrait se fier, ni à celles de ses prédécesseurs, ni à celles de ses contemporains. Dans tout ordre de connaissances, s'il n'y avait pas de certitude, il n'y aurait pas non plus de probabilité. Dans les sciences naturelles, en dehors des vérités certainement connues, les probabilités jouent un rôle important et nécessaire, soit dans les observations, soit dans les théories, et de la probabilité on peut passer souvent à la certitude. Dans les observations les plus délicates, on peut quelquefois, par la détermination du *maximum* d'erreur possible et par le calcul des moyennes, obtenir une certitude restreinte par certaines limites, mais absolue en-deçà de ces limites. Enfin, par la combinaison du calcul des moyennes et de celui des probabilités, on peut arriver à isoler et à connaître avec certitude une série de faits distincts de ceux au milieu desquels ils étaient auparavant confondus et inaperçus, en trouver la loi, en découvrir la cause et déterminer le mode d'action de cette cause.

CHAPITRE II.

DE L'AUTORITÉ DE LA RAISON.

Pour décider les questions qui ne sont pas résolues par une évidence immédiate, soit de la conscience, soit de la perception sensible ; pour trouver à ces questions une solution, soit certaine, soit probable, il faut qu'une faculté nous fournisse des principes applicables aux données de toutes les facultés intellectuelles, et nous conduise ainsi du doute provisoire à une certitude médiate : cette faculté dominatrice, c'est la raison, qui nous permet d'atteindre les idées nécessaires, applicables à tous les ordres de connaissances [1]. C'est elle qui nous montre la valeur de l'évidence, et qui nous fournit la notion de vérité absolue. C'est donc elle seule qui nous permet de nous rendre compte de nos convictions. Sans elle, il n'y aurait pour nous que des faits isolés ou rapprochés au hasard : c'est elle qui nous montre l'unité de la loi sous la variété des phénomènes, et qui nous permet ainsi d'induire et de raisonner en vertu de principes fixes et universels. Sans elle, il peut y avoir des croyances, résultant, soit de la con-

1 Sur la part de l'élément rationnel et celle de l'élément empirique dans toute connaissance scientifique, voyez Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book I, *of ideas in general*; surtout chap. 2, *on the fundamental antithesis of philosophy*, et *Essay* V, *on the fundamental antithesis of philosophy*, tiré des *Transactions of the Cambridge philosophical Society*, vol. VIII, part. 2, n° 14, et réimprimé à la suite de l'ouvrage cité, vol. II, p. 647-668.

science, soit de la perception sensible, soit de l'imagination, soit de quelque instinct mystérieux; mais il ne peut y avoir de certitude réfléchie, sans un exercice de la raison, puisque c'est à la raison que nous devons la notion de vérité et de certitude. Ainsi les animaux dépourvus de la raison peuvent avoir des notions nombreuses et variées sur les choses contingentes; mais pour eux, il n'y a point de science[1].

C'est par la raison, que, dans les limites de notre nature et de notre intelligence, nous entrons en communion de pensée avec l'Être nécessaire. Toute révélation divine, ayant pour objet des vérités de l'ordre le plus élevé, des vérités relatives à Dieu même, à la nature de l'homme, à sa destinée, à ses devoirs, à ses rapports avec l'Être suprême, suppose évidemment l'existence de la raison dans l'être auquel elle s'adresse. En effet, la raison n'est point un ensemble de propositions transmissibles par tradition orale; en vain les mots exprimant des vérités sublimes frapperaient les oreilles d'un être non raisonnable : ce ne seraient pour lui que des sons; pour comprendre un langage, la première condition, c'est d'avoir la faculté de concevoir les idées qu'il exprime, et le rapport de ces idées avec des signes. Si donc Dieu voulait se révéler à un être dépourvu de la raison, il commencerait nécessairement par la lui donner.

Le domaine propre de la raison, ce sont les vérités nécessaires qu'elle nous révèle. Dans ces limites, elle est infaillible. On peut voir plus ou moins de vérités nécessaires, on peut les voir plus ou moins nettement, mais on ne peut voir comme nécessaires que les vérités qui le sont en effet.

---

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 28.

Digitized by Google

Quand ce ne sont pas elles qu'on voit, quand ce sont des fantômes de l'imagination qu'on met à leur place, alors ce n'est pas la raison, c'est l'imagination qui nous trompe, ou plutôt c'est nous qui nous trompons, en attribuant aux produits de l'imagination le caractère des vérités rationnelles.

Nous avons déjà montré que les idées de la raison s'appliquent à toutes choses, et qu'elles sont les conditions de toute science, de toute connaissance réfléchie et sûre d'elle-même. Légitimement appliquées à des données réelles, les idées de la raison ne pourront y porter que la lumière. Lorsque, dans cette application, on arrive à l'erreur, ce n'est point à la raison qu'il faut s'en prendre : c'est que les données étaient fausses, ou bien c'est qu'elles étaient insuffisantes, et que, pour arriver cependant à la conclusion cherchée, à la conclusion préconçue peut-être en vertu d'un préjugé, ou bien désirée par une passion aveugle, on a mal raisonné, ou bien l'on a appelé en aide, outre les principes vraiment rationnels, quelque proposition douteuse, quelque hypothèse subsidiaire. Mais la raison n'en reste pas moins infaillible dans ses applications, comme dans ses révélations immédiates.

La raison peut exister inégalement dans les êtres qui la possèdent ; mais chez tous elle est parfaitement semblable en nature, sinon en degré. Elle peut être plus ou moins développée ; mais elle ne peut se développer que suivant ses lois nécessaires. Un homme peut donc avoir moins de raison que tel autre ; mais il ne peut avoir une raison différente. La raison est nécessairement une et identique avec elle-même [1], parce que son objet, exté-

1 Voyez M. Javary, l. c., p. 456.

rieur et supérieur à nous, est absolu et immuable[1]; autrement, il n'y aurait point de vérité absolue, point de certitude, pas même de probabilité. C'est en ce sens seulement que la raison est impersonnelle; c'est-à-dire qu'elle ne prend point en chaque homme une nature et des caractères personnels à cet homme, et que son objet est en dehors et au-dessus de notre personnalité; mais elle est pourtant une faculté appartenant à chacun de nous. C'est l'homme qui est plus ou moins raisonnable; ce n'est pas Dieu qui est raisonnable en lui; car Dieu le serait infiniment. Ce n'est pas Dieu qui voit en nous et pour nous les vérités nécessaires; c'est nous qui, par la plus sublime de nos facultés, voyons une partie de ce qui est en Dieu, une partie de ses idées éternelles. « C'est précisément à ce sommet de la réflexion, dit fort bien M. Javary[2], que ma pensée personnelle se possède de la manière la plus claire et la plus complète, en s'opposant à l'essence de la pensée absolue, qu'elle conçoit sans s'y absorber en aucune sorte. »

Nous avons indiqué comment, ne trouvant pas dans les données positives de l'expérience, combinées avec les pures notions de la raison, la solution des problèmes que sa curiosité se pose, l'homme se trompe en appelant à son secours des conceptions générales que rien ne justifie, et que souvent la raison désavoue. Telle est, par exemple, l'explication des erreurs si nombreuses dans les théories physiques de l'antiquité. Dans le cercle des vérités métaphysiques, placées plus immédiatement sous l'empire de la raison, l'erreur peut sembler plus difficile

---

1 Voyez M. Jules Simon, *Histoire de l'École d'Alexandrie*, préface, t. 1, p. 5 et suiv.

2 L. c., p. 504.

à expliquer. Mais, dans tout ordre de connaissances humaines, il y a de grandes lacunes, et notre esprit, qui ne se résigne pas aisément à un aveu d'ignorance, comble souvent ces lacunes par des notions illégitimes et dont il méconnaît le caractère, attribuant à la raison ce qui vient d'une autre faculté. Ce dont on est vraiment et légitimement certain est vrai; mais on peut se croire certain sans l'être, et cette erreur peut être involontaire et inaperçue; mais elle n'en est pas moins une erreur contrôlable et réfutable, en vertu des principes immuables de la raison. L'infaillibilité des intelligences humaines n'est pas plus nécessaire à la certitude, que l'impeccabilité des volontés humaines ne l'est à la conscience morale. Mais, pour la certitude, il faut des conditions : or, pour l'intelligence humaine, ces conditions sont contingentes, et on peut les croire remplies, quand elles ne le sont pas. Les mathématiques aussi ont des procédés infaillibles; ce qui n'empêche pas qu'il arrive aux plus habiles mathématiciens de se tromper en les appliquant, parce qu'il leur arrive de commettre des erreurs de raisonnement ou de calcul, qu'ils ont souvent ensuite bien de la peine à découvrir et à corriger. En philosophie, comme en mathématiques, ce n'est pas la science qui a tort quelquefois; ce sont les savants, ou ceux qui croient l'être. C'est la science, avec ses principes infaillibles, qui redresse leurs erreurs. En philosophie, les erreurs sont plus fréquentes. Pourquoi? Parce que la philosophie est une science infiniment plus vaste et plus compréhensive que les mathématiques. Celles-ci ont pour objet des quantités abstraites : en faisant abstraction du réel, du variable, du complexe, elles ont écarté la plupart des chances d'erreur; elles obtiennent ainsi une évidence facile, en se

restreignant aux objets où cette évidence est possible. La philosophie, au contraire, a pour objet principal un être réel, le plus complexe, le plus mobile, le plus variable de tous, un être libre, l'âme humaine; en outre, elle embrasse dans l'étude de l'âme celle de l'origine de toutes les sciences, celle des facultés qui les produisent, celle des principes qu'elles invoquent sans s'en rendre compte. Par conséquent, tout doute qui s'élève contre la valeur rationnelle d'une science quelconque remonte jusqu'à la philosophie, en sa qualité de science dominatrice : c'est vers elle que convergent toutes les attaques du scepticisme. Or, le scepticisme ne meurt jamais : il peut laisser en paix tel ou tel ordre de connaissances; mais alors il reporte ailleurs ses efforts, qui tous aboutissent toujours à la philosophie. Cela ne prouve pas qu'elle soit moins certaine que les autres sciences; cela prouve, au contraire, que les autres sciences ne sont certaines que par elle, puisque le scepticisme attaque précisément en elle le support commun et comme la clé de voûte de toute certitude.

Ainsi, la philosophie est une science plus évidemment incomplète que toutes les autres, parce qu'elle est plus étendue; une science plus sujette à l'erreur que telle ou telle autre, parce qu'elle est plus compréhensive et qu'elle envisage son objet à tous les points de vue; une science plus sujette au scepticisme que chacune des autres, parce que tout scepticisme, en s'attaquant à chacune d'elles, s'attaque à la philosophie. C'est là sa grandeur, de voir ses vérités fondamentales sans cesse remises en question et sans cesse établies par la raison, d'une manière de plus en plus large, de plus en plus solide. Certaines sciences peuvent paraitre achevées, parce qu'elles restent quelque

Digitized by Google

temps stationnaires : c'est une illusion ; car bientôt survient un progrès qui ouvre des horizons nouveaux. Cette illusion n'est guère possible pour la philosophie, parce qu'un champ immense reste toujours ouvert devant elle, et voilà pourquoi on nie ses progrès ; quand on ne sait pas apprécier ce qu'elle a fait, on ne voit que ce qui lui reste à faire.

CHAPITRE III.

DE LA SCIENCE EN DIEU ET DE LA SCIENCE DANS L'HOMME.

Nous venons de voir comment la raison, qui atteint les vérités nécessaires, intervient en outre dans l'exercice de toutes les facultés intellectuelles, pour prêter à leurs résultats une valeur plus haute. Mais la raison seule, indépendamment de toute expérience, ne pourrait-elle pas nous révéler les principes premiers des choses, les causes premières et secondes, et par suite les effets de ces causes, les lois et même les phénomènes particuliers de l'univers? Cet idéal de la science a souvent préoccupé des esprits élevés, et quelques-uns n'ont pas désespéré de l'atteindre; mais leur audace, soutenue par un talent incontestable, n'en a pas moins abouti toujours à une chute humiliante. Pourtant cet idéal qu'ils ont conçu n'est pas purement chimérique : il est, au contraire, éternellement réalisé; mais c'est par l'omniscience divine.

Au nombre des idées de la raison, il en est une, la plus nécessaire de toutes, le principe et la condition de toutes les autres, celle d'un Être nécessaire, éternel, immuable, infini, absolu, et par conséquent souverainement parfait. Si cette idée n'était pas au fond de toute raison humaine, il n'y aurait point de démonstration qui pût la faire entrer dans notre intelligence, puisque toute

démonstration la suppose[1]. En effet, toute démonstration s'appuie sur quelque chose de nécessaire. Or, il n'y aurait rien de nécessaire, si l'Être nécessaire n'existait pas; il n'y a de nécessaire et d'infini que Dieu et ce qui appartient à Dieu. L'objet des preuves de l'existence de Dieu, c'est donc de fixer notre attention sur cette idée, qui implique l'affirmation de son objet, et de nous la faire envisager distinctement et en elle-même, afin que nous ne puissions la confondre avec ce qui n'est pas elle, lui attribuer ce qui ne peut lui convenir, l'appliquer à ce qui ne peut en être l'objet véritable. Le procédé des preuves les plus directes consiste, soit à nous mettre en présence de l'idée de l'Être parfait, soit à partir d'une des idées de la raison, logiquement postérieure à l'idée de Dieu, mais plus présente à notre esprit, et à nous forcer de remonter de cette idée à l'idée suprême qui la domine.

D'un autre côté, le spectacle de l'ordre qui règne dans l'univers nous manifeste une puissance intelligente supérieure au monde, et nous sert d'occasion pour nous élever rationnellement à la notion de la cause suprême, infinie, nécessaire. Enfin, le consentement du genre humain corrobore sur ce point notre croyance. Ainsi les preuves généralement admises de l'existence de Dieu sont toutes légitimes, toutes utiles, non pour faire naître cette notion, mais pour la confirmer, en montrant qu'il faut soit la reconnaître, soit renoncer à la raison même.

L'idée de Dieu, telle que la raison nous la révèle, n'est point une idée sans compréhension : c'est, au contraire,

1 Voyez M. Jules Simon, *Histoire de l'École d'Alexandrie*, t. 1, préface, p. 29 et suiv.; mais voyez aussi et surtout M. Saisset, *Manuel de Philosophie, Théodicée*, § 1.

l'idée de l'Être parfait, qui contient nécessairement, absolument et infiniment toutes les perfections qui se trouvent d'une manière contingente, conditionnelle et finie dans les êtres subalternes. Parmi ces êtres, il en est un, le plus parfait de tous ceux que nous connaissons et le mieux connu de nous, quoique bien incomplètement encore, c'est celui par lequel nous connaissons tous les autres : c'est nous-mêmes, c'est l'âme humaine, c'est le *moi*. La raison, qui me montre en moi, sous une forme finie, les attributs de l'être, prend dans ces attributs tout ce qu'il y a de positif, y ajoute la notion d'infinitude, et y reconnaît alors les attributs de Dieu. On peut se tromper dans l'application de ce procédé, et transporter en Dieu ce qui est en nous un signe d'imperfection, nos passions, nos faiblesses, nos méthodes discursives pour acquérir progressivement la science qui nous manque; mais contester la légitimité de ce procédé même, c'est contester celle de la raison; car c'est réduire son objet le plus élevé, celui qui comprend tous les autres, à n'être qu'une abstraction vide de toute compréhension, c'est-à-dire le néant.

Parmi les attributs de l'âme humaine, s'il en est un que la raison ne nous permette pas de refuser à Dieu et sans lequel Dieu ne puisse être conçu, c'est certainement l'intelligence. Comme tout ce qui est infini, l'intelligence de Dieu est un mystère, que nous ne pouvons comprendre d'une manière adéquate, mais que nous pouvons concevoir d'une manière finie et sur lequel nous pouvons dire beaucoup de choses avec certitude. Cette intelligence suprême doit contenir éminemment tout ce qu'il y a de positif dans la nôtre. Celle-ci est une faculté qui se développe : celle de Dieu doit être un acte immua-

ble et éternel, une pensée identique, qui embrasse l'infini, qui embrasse toute la réalité, tous les temps, toutes les existences. La nôtre est faillible; celle de Dieu ne peut l'être. La nôtre souvent s'arrête à la probabilité, ou ne s'élance au-delà, que pour tomber dans l'erreur; pour la pensée divine, les conditions de la certitude sont éternellement et nécessairement accomplies. Le propre de l'intelligence humaine est d'apprendre successivement, de passer d'une idée à l'autre, et de se rappeler tant bien que mal ses idées antérieures; la science de Dieu ne peut être qu'universelle et simultanée. Dieu doit voir les principes en eux-mêmes, ou plutôt en lui, qui, étant l'Être absolu, renferme d'une manière éminente et incompréhensible pour nous les principes de toute existence : il doit voir les conséquences logiques dans leurs principes nécessaires; les possibles qui ne sont pas réellement, dans ces mêmes principes, d'où leur possibilité résulte; les causes contingentes, leurs lois, et les phénomènes particuliers, qui en sont les effets nécessaires, dans sa volonté créatrice et en même temps dans leur réalité; les actes libres des êtres intelligents, dans leur réalité, qui est présente, comme tous les temps, à l'éternité une et indivisible[1]. Dans l'omniscience divine, l'ordre logique domine d'une manière absolue : en effet, là où il n'y a point de succession de pensées, mais une seule pensée embrassant simultanément toutes les autres dans un présent infini et indivisible, il ne peut y avoir d'autre ordre entre les idées, que l'ordre essentiel de leurs objets mêmes. Dans l'âme

1 Voyez Fénélon, *Traité de l'Existence de Dieu*, part. 2, chap. 5. Voyez aussi ce que nous disons plus loin (2e part., chap. 22 et 23) sur la question de la prescience divine, question difficile, dont la solution doit, avant tout, se concilier avec le fait du libre arbitre de l'homme.

humaine, les idées se produisent successivement, et leur ordre de production est loin d'être toujours l'ordre logique, cet ordre que, seulement après coup et par un effort de notre raison, nous pouvons quelquefois rétablir. L'ordre psychologique, qui joue un grand rôle dans l'intelligence humaine, et auquel elle ne peut se soustraire, dépend, non du rapport essentiel des idées entre elles, mais de leurs rapports avec nous et avec les êtres qui les excitent en nous par leur action sur nos sens.

Il y a donc, entre l'intelligence divine et l'intelligence humaine, différence, non pas d'objet, mais de puissance et de point de vue. L'homme n'est pas, comme Dieu, au centre de la science, et il n'en embrasse pas, comme Dieu, l'immensité. Il faut qu'il aille de la circonférence au centre, des ramifications à la source commune. Il faut qu'il parte de lui-même et des objets qui sont en rapport avec lui. Il faut qu'il commence par la psychologie, par l'observation tant interne qu'externe, et par l'induction.

Il y a des sciences où l'induction est rapide et donne immédiatement des principes nécessaires et des définitions d'où tout le reste se conclut par voie de raisonnement. Mais il en est autrement dans toutes les sciences de vérité contingente : le chemin qui conduit des faits particuliers aux généralités y est très-long à parcourir et forme la partie principale de ces sciences. Pourtant, dans celles-là même, il y a quelques branches où, parvenu par l'induction aux vérités contingentes les plus élevées, on peut descendre, à l'aide du raisonnement et du calcul, aux vérités particulières, suivant l'ordre de leur enchaînement logique. Si on avait voulu, de prime-abord et sans induction préalable, établir cet ordre, on

n'aurait pu le faire que par hypothèse, c'est-à-dire sans certitude; et ceux qui ont procédé ainsi systématiquement ont toujours mis les rêves de leur imagination à la place de la vérité, accessible à l'esprit humain par une autre voie[1]. Dans les sciences naturelles, ce qu'il faut rechercher d'abord, ce sont les phénomènes, puis leurs lois les plus complexes, puis des lois plus simples, que l'observation analytique et l'expérimentation dégagent, et enfin quelquefois on atteint des lois premières et entièrement simples, qui pourtant sont contingentes et qu'on n'aurait pu trouver *à priori*. En effet, ceux qui ont voulu les obtenir en partant des principes nécessaires, sont toujours arrivés à l'erreur, ainsi que nous le prouverons bientôt[2]. Lorsque, dans une branche des sciences naturelles, on a réussi à s'élever jusqu'à ces lois simples, alors, enfin, on voit que de ces lois combinées entre elles résultent les lois complexes et de celles-ci les détails des phénomènes. C'est ainsi que par la voie modeste de l'induction, on s'élève lentement, mais sûrement, aux vues d'ensemble, et qu'on arrive à entrevoir un petit coin de la science, presque comme Dieu le voit, sauf le caractère essentiellement successif de la pensée humaine. Voir la vérité à la manière de Dieu, voilà l'idéal, dont on peut, dans quelques branches des sciences expérimentales, s'approcher, sans jamais l'atteindre, mais dont on s'éloigne en voulant se placer tout d'un coup dans les conditions de la science divine.

Se faire de la science une idée si haute, qu'on n'en veuille reconnaître les caractères que dans celle qui serait semblable à l'omniscience de Dieu, c'est, avec l'École

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 21. — 2 Voyez 1re part., chap. 9.

allemande depuis Kant, se condamner soit au scepticisme, soit aux excès d'un dogmatisme présomptueux, en contradiction avec lui-même, et d'un orgueil insensé, qui s'abaisse en croyant s'élever. C'est bien la peine de vouloir, avec la *philosophie de l'identité*, s'établir immédiatement dans l'absolu et se faire Dieu, pour arriver ensuite forcément à cette conclusion, en vain désavouée par une partie de l'École, que l'Absolu, que Dieu, que l'Être pur, c'est le néant! Le seul parti dont la raison philosophique, aussi bien que le sens commun, puisse s'arranger, c'est de se résigner aux conditions de la nature humaine, d'où l'homme ne peut essayer de sortir, sans tomber au-dessous.

Pour accomplir ces conditions, en ce qui concerne l'acquisition, soit de la science en général, soit en particulier de celle du monde physique, il faut, avant tout, connaître ces conditions mêmes, et, par conséquent, l'intelligence humaine et ses lois : il faut arriver par la psychologie à la méthode.

Digitized by Google

CHAPITRE IV.

DES OPÉRATIONS DE L'INTELLIGENCE ET DES CONDITIONS DE LEUR APPLICATION EFFICACE AUX SCIENCES NATURELLES.

Nous avons montré, d'une part, que toutes les facultés intellectuelles, en tant qu'instruments de la science, ne peuvent rien sans l'intervention de la raison; d'autre part, qu'on demanderait en vain à la raison, sans le secours de l'expérience, les vérités contingentes qui sont l'objet des sciences expérimentales et des sciences mixtes. Voyons maintenant quel est le rôle des diverses facultés de l'âme dans l'acquisition de ces sciences.

La condition première de toute expérience relative aux corps, c'est la sensation, c'est-à-dire un certain phénomène de la sensibilité de l'âme, produit par une cause externe qui agit sur les organes; c'est la perception sensible, c'est-à-dire la sensation avec conscience et avec notion d'une cause externe au *moi*. A entendre certains adversaires de la psychologie, partisans exclusifs du témoignage des sens, on dirait vraiment que chaque sens serait une personne clairvoyante et véridique par elle-même, et qui n'aurait rien à démêler avec le *moi*, être problématique, dont il vaudrait mieux ne pas s'inquiéter. Il suffit cependant d'un effort assez vulgaire de réflexion, pour comprendre que le sujet de la sensation est le *moi;* que l'impression reçue par les sens et la réaction vitale de l'organe n'en sont que les conditions exté-

rieures, et que la sensation n'existe qu'autant que le *moi* en a conscience comme d'un phénomène qui lui est personnel. Ainsi la conscience d'une certaine modification de l'être pensant, sensible et actif, avec la notion plus ou moins nette, plus ou moins confuse, d'un certain état des organes corporels, d'où cette modification résulte, voilà la sensation. C'est ainsi que l'âme se sent vivre dans le corps. C'est ainsi qu'elle distingue le plaisir et le bien-être, la douleur et le malaise physiques, du plaisir et du bien-être, de la douleur et du malaise moraux. C'est ainsi qu'elle se sent localisée, non pas seulement dans la partie du corps qui est l'organe central de la pensée, mais dans le corps tout entier. Voilà ce que les spiritualistes se donnent le tort de nier trop souvent [1], et ce qu'ils peuvent et doivent reconnaitre et expliquer, ainsi que nous le montrerons [2]. Ajoutons que la cause immédiate de la sensation, ce n'est point l'impression reçue, mais la réaction qu'elle provoque dans l'organe sensitif et qui se transmet jusqu'à l'organe central de la pensée. Si l'impression existe sans réaction, ou bien si cette dernière ne remonte pas jusqu'à l'organe central, la sensation est nulle ou à peu près [3]. Elle est plus ou moins faible, si la réaction et la transmission sont imparfaites [4].

Il n'y a donc point de proportion fixe entre la sensation et l'impression reçue. Toute impression sentie existe;

---

1 Voyez les reproches que leur adresse justement M. Peisse, dans un article sur les *Rapports du physique et du moral*, dans *la Liberté de penser*, numéro du 15 mai 1848.

2 2e part., chap. 29.

3 Nous disons *ou à peu près*. Sur le motif de cette restriction, voyez 2e part., chap. 29.

4 Voyez Dugès, *Physiologie comparée*, 3e part., chap. 1, t. 1, p. 98-106, et chap. 7, art. 3, § 7, p. 378.

mais toute impression réelle n'est pas toujours sentie, ou ne l'est pas toujours avec la même intensité. Il peut même y avoir, dans certains cas exceptionnels et maladifs, des réactions de l'organe sensitif transmises jusqu'à l'organe central de la pensée, et, par conséquent, des sensations très-réelles, sans impression réellement reçue : tel est le phénomène des *hallucinations*, phénomène purement physiologique, qui peut exister sans aucun dérangement des facultés intellectuelles, et dans la pleine activité de ces facultés et des organes sensitifs. Il peut y avoir réaction d'un organe intermédiaire, lorsque l'organe auquel la sensation est rapportée a cessé d'exister, souvent depuis longtemps : telles sont les douleurs très-réelles qu'on rapporte à un membre amputé. Il peut y avoir aussi des réactions de l'organe central, semblables à celle qui résulte habituellement de telle ou telle impression, sans qu'il y ait eu aucune impression, aucune réaction de l'organe sensitif, et, par conséquent, aucune transmission; ce phénomène a lieu pendant le sommeil de l'organe auquel la sensation est rapportée, pendant la catalepsie, qui abolit toute sensibilité physique, pendant certains états d'aliénation mentale partielle : tels sont les rêves, les illusions sensitives du somnambulisme et de la folie[1].

Ainsi, ce qu'il y d'immédiatement certain dans la sensation, c'est le fait psychologique de la sensation même, et l'existence d'une cause externe de ce fait, que le *moi* ne produit pas volontairement. Mais cette cause est-elle dans le cerveau? est-elle dans les organes de transmission? est-elle dans l'organe sensitif externe, qui réagit sur

1 Voyez Dugès, ll. cc.

lui-même sans impression du dehors? Voilà des questions qu'on ne peut résoudre avec certitude, qu'en faisant intervenir dans chaque observation, avec toutes les précautions convenables, les facultés du *moi*. Il faut s'assurer, par un effort d'attention réfléchie, qu'on est maître de sa pensée. Il faut s'assurer de la sensibilité actuelle de l'organe, en la mettant à l'épreuve, à l'aide d'objets connus d'avance; en répétant, s'il est possible, l'observation dans des circonstances variées et préparées à dessein; en ayant recours à des instruments, qui ne peuvent être complices des caprices de l'imagination ou des aberrations de la sensibilité physiologique, et en contrôlant, s'il est possible et nécessaire de le faire, le témoignage d'un sens par celui des autres. Voilà comment on peut s'assurer de la réalité de l'objet externe de la sensation.

L'attention n'est pas moins nécessaire pour avoir une idée nette et précise de la sensation même, et pour en garder un fidèle souvenir. Un phénomène purement passif ne saurait être un phénomène de conscience : pour le *moi*, comme pour l'organe sensitif, il y a impression et réaction, et c'est la réaction qui est l'objet immédiat de la conscience[1]. Les seules observations bien sûres sont donc les observations *attentives*, c'est-à-dire les observations préméditées, ou bien celles qui, pouvant se prolonger ou se répéter, donnent à l'attention réfléchie le temps de se produire. Ce sont d'ailleurs les seules qu'on puisse faire avec les précautions nécessaires, les seules qu'on puisse se rappeler avec une sûreté et une netteté suffisantes. Les sensations imprévues et instantanées, surtout quand elles excitent l'étonnement, sont sujettes à d'é-

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 8 et 18.

tranges erreurs d'appréciation, trahies par la diversité des témoignages sincères sur un même fait. La distraction, qui accompagne ces sensations, les affaiblit; ou bien l'étonnement réfléchi, qui les suit, les exagère. Il n'y a donc d'observations tout-à-fait valables pour la science, que les observations actives et intentionnelles, faites par des observateurs exercés : hors de là, on ne peut compter que sur des *à peu près*, et l'on n'arrive à une certitude restreinte, qu'en prenant une sorte de *moyenne* entre de nombreux témoignages d'observateurs vulgaires, et en considérant que l'intensité réelle du phénomène peut être comprise dans des limites très-inférieures à celles que cette moyenne elle-même ferait supposer.

Une autre remarque bien importante, c'est que la notion de la localisation de l'impression dans les organes est acquise surtout par la réaction de la volonté sur eux, et que, par conséquent, elle est d'autant plus nette, que l'empire de la volonté sur tel ou tel organe est plus étendu. C'est pourquoi les viscères de la vie organique, où se distribuent les rameaux du nerf trisplanchnique et du pneumogastrique, et dont les fonctions sont presque entièrement indépendantes de la volonté, ne donnent que des sensations vagues, qui ne permettent pas de déterminer bien exactement ni bien sûrement le siége de l'impression douloureuse. En général, quand une sensation est presque passive, la notion d'une cause externe qui la produit est douteuse et vague[1]; elle est au contraire certaine et précise dans le toucher actif, qui constate la résistance par l'effort[2], et c'est ainsi que nous acquérons à

1 Voyez M. Javary, *de la Certitude*, liv. II, chap. 2, p. 192 et suiv.
2 Voyez M. Javary, *ibid.*, p. 186 et suiv.

Digitized by Google

la fois la notion d'étendue et de force résistante dans les corps[1].

N'oublions pas non plus que des impressions semblables produisent des réactions et des sensations différentes sur différents organes. Une même substance produira ici une sensation tactile plus ou moins vive, là ces sensations toutes spéciales qu'on nomme saveurs ou odeurs. Une onde sonore fera vibrer le diaphragme, et produira ainsi une sorte de sensation vague; elle produira par son impression sur l'organe de l'ouïe une sensation très-vive et très-différente. Les rayons solaires produiront sur toute la surface du corps la sensation de la chaleur, et sur la rétine celle de la lumière. Bien plus, une pression exercée sur le globe de l'œil et par suite sur la rétine produira une sensation analogue à celle de la lumière; un coup sur l'oreille produira une sensation de bourdonnement, et l'électricité dégagée par le contact de deux métaux produira sur la langue une impression de saveur. Ainsi la nature de la sensation dépend autant de la nature de l'organe que de celle de l'agent.

Nous montrerons plus loin[2] comment la vue peut suppléer au toucher; comment elle peut, de loin, nous faire connaître le *lieu*, la *forme* et l'*étendue* des corps. Les deux principaux éléments de la notion ainsi obtenue sont l'*angle visuel* et la *distance*. Or, la distance n'est manifestée par la vue que d'une manière vague et douteuse, d'après le plus ou moins de netteté de la vision et la dégradation des couleurs, à moins que l'observateur ne se transporte en plusieurs stations, pour observer un objet immobile, et que par la déduction géométrique il ne conclue la distance

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 12 et 19. — 2 2e part., chap. 19.

au moyen de la parallaxe. Quant à l'angle visuel, on l'apprécie moins d'après l'étendue de la partie de la rétine qui est affectée par les rayons lumineux venus de l'objet, que d'après le mouvement angulaire librement exécuté par l'œil pour diriger l'axe visuel successivement vers les points extrêmes de l'objet. Il semble qu'une longue éducation, une induction patiente et difficile, devraient être nécessaires pour arriver à rapporter à un corps étranger l'impression produite sur la rétine, non par lui, mais par les rayons que sa surface émet ou réfléchit. Nous dirons[1] comment l'instinct peut, jusqu'à un certain point, abréger et suppléer ce travail; mais il faut avouer cependant que les seules notions qui soient données directement et immédiatement par les sensations de la vue sont celles de la lumière et de la couleur, et d'un certain rapport de la lumière et de la couleur perçues avec la direction de l'axe visuel[2]. Encore l'identité de deux sensations de la vue ne prouve pas l'identité absolue des deux couleurs qui les ont produites, puisque certaines couleurs, identiques pour quelques yeux, sont très-différentes pour tous les autres. Ce que tout homme peut affirmer d'après deux sensations de couleurs identiques ou distinctes pour lui, c'est qu'elles sont produites par des rayons dont les couleurs sont ou ne sont pas identiques pour lui et pour les hommes dont la vue s'accorde avec la sienne, en ce qui concerne ces sortes de sensations, et il ne peut jamais affirmer que, même pour ces hommes, les sensations des diverses couleurs soient exactement les mêmes que pour lui. Surtout, ce qu'il faut bien remarquer, c'est que la couleur qui est

1 2e part., chap. 19.

2 Contre ceux qui prétendent que la vue par elle-même ne peut donner aucune notion relative à l'étendue, voyez plus loin, 2e part., chap. 19.

Digitized by Google

l'objet direct de la sensation et que celle-ci nous fait immédiatement connaître, ce n'est pas celle des objets lumineux ou éclairés, mais celle de la lumière même qui vient de l'objet. Or, cette couleur peut se trouver modifiée en chemin par son passage à travers divers milieux, et dès son point de départ elle peut différer de la couleur propre à l'objet qui la réfléchit. En effet, un objet non lumineux par lui-même, quelle qu'en puisse être la couleur, frappé par un rayon d'une couleur simple, ne pourra réfléchir que celle-là, et paraîtra par conséquent de la couleur du rayon qui le frappe[1]. Dans d'autres cas plus fréquents, l'objet étant frappé à la fois par la lumière blanche et par un rayon coloré, sa couleur propre se mêlera à celle de ce rayon. Enfin si, par un moyen quelconque, on fait arriver à l'œil d'un spectateur des rayons entièrement semblables à ceux que réfléchirait vers lui un objet de telle forme et de telle couleur, placé dans telle position et éclairé de telle manière, alors le spectateur croira voir devant lui cet objet dans cette position, et pour savoir que ce n'est là qu'une illusion de la vue, il lui faudra, soit le témoignage d'un autre sens, soit celui de la vue dans des conditions où l'illusion n'existera plus, soit la connaissance de la cause de son illusion présente. Lorsqu'on voit par les deux yeux à la fois un même objet situé à une très-petite distance, cet objet est vu dans une perspective qui peut être notablement différente pour les deux yeux. M. Wheatstone[2] a imaginé un instrument à l'aide duquel deux dessins, représentant deux objets semblables entre

---

1 Voyez Herschel, *Discours sur l'étude de la Philosophie naturelle*, 2e part., chap. 1, § 71.

2 Voyez les *Philosophical Transactions*, 1839. Cf. M. Whewell, *Philosophy of the inductive Sciences*, book IV, chap. 2, art. 8, 2e éd., vol. 1, p. 297-301.

eux, mais dans des perspectives convenablement différentes, sont vus chacun par l'un des deux yeux, et alors le spectateur croit voir par les deux yeux à la fois un seul objet pareil à ceux que les deux dessins représentent. Du reste, toutes les illusions de ce genre[1], pour être à peu près complètes, demandent des circonstances très-compliquées, et ne doivent, par conséquent, nous inspirer aucune crainte d'erreur, quand nous sommes sûrs que ces circonstances n'existent pas. Concluons donc que les notions que le sens de la vue nous fournit, outre celles de la lumière et de la couleur, sont le résultat d'un travail intellectuel qui, avec des conditions et dans des limites données, atteint la certitude, mais qui demande bien des précautions, et qui présente bien des occasions d'erreur.

Les sensations de l'ouïe, par leur netteté et par leurs variétés bien distinctes, par la facilité donnée à l'homme de reproduire ces variétés du son à l'aide de la parole articulée, par la transmission du son à distance, même à travers les corps opaques, se prêtent mieux encore que les sensations de la vue, à servir de signes et de moyens de communication pour les pensées. Mais c'est là un usage artificiel de ces sensations : dans cette application ingénieuse, naturelle à l'espèce humaine, l'intelligence ne reçoit des sensations de l'ouïe que ce que l'intelligence leur a prêté. Seulement l'intelligence qui prête peut être plus élevée et plus puissante que celle qui reçoit. Chez les animaux, le son formé soit par un larynx, soit par quelque autre organe, sert, soit de signe naturel en vertu de l'instinct, qui supplée à l'intelligence, soit même de

1 Sur d'autres illusions optiques très-curieuses à étudier, voyez l'intéressant ouvrage de M. Chevreul sur le *Contraste simultané des couleurs.*



signe artificiel et produit avec intention. Mais ces signes n'expriment que les sentiments et les idées dont les animaux sont capables : la différence entre eux et l'homme existe dans les signes qu'ils emploient, parce qu'elle existe d'abord dans les choses signifiées. Ce n'est ni dans les organes d'expression, ni dans les organes de sensation, qu'il faut chercher la cause de la supériorité intellectuelle de l'homme : c'est dans son intelligence même, avec laquelle seulement ses organes sont en rapport de convenance. Un sourd-muet, ou un aveugle de naissance, peuvent devenir des savants distingués. Un singe, avec les oreilles et le larynx d'un homme, ne serait qu'un singe : il n'apprendrait jamais aucune langue humaine, si ce n'est à la manière des perroquets, qui disent et entendent sans comprendre[1]. Parmi les signes naturellement expressifs, il en est qui le sont pour tout être capable de percevoir les phénomènes sensibles qui les constituent : tels sont surtout certains gestes, certaines attitudes; il y a là une signification vraiment essentielle. S'il existe une signification semblable pour les sons que les animaux peuvent produire, elle est bien moins évidente et bien plus imparfaite. Dans la plupart des cas, cette signification naturelle des sons semble n'exister directement et immédiatement que pour les animaux d'une même espèce, et n'être le résultat que d'un instinct spécifique. Pour comprendre ce que signifient les sons produits par un animal d'une autre espèce, il faut une certaine éducation, une certaine observation de la correspondance des intonations avec les gestes et

1 Sur l'intelligence, l'instinct et le langage des animaux, voyez plus loin, 2e part., chap. 28.

avec les actes. Celui pour qui l'âne et le tigre seraient inconnus, et qui, sans voir ces deux animaux, entendrait pour la première fois le braiment de l'un et le cri de fureur de l'autre, serait peut-être plus effrayé du premier que du second. Les cris de joie et les acclamations des peuples sauvages ressemblent souvent, à s'y méprendre, à des expressions de colère. Ce serait donc une étrange erreur, que d'attribuer à la sensation de l'ouïe l'origine des idées dont elle n'est que l'instrument de transmission. Tout ce que les sensations de l'ouïe nous apprennent par elles-mêmes, c'est une certaine sonorité dans l'air ou dans un autre corps vibrant, en contact avec l'organe de l'ouïe ou avec d'autres organes capables de lui transmettre l'impression. Seulement nous savons par expérience qu'il faut un certain ébranlement pour faire passer cette sonorité de la puissance à l'acte, et quand nous entendons un son, nous en concluons qu'un certain ébranlement l'a causé. C'est une question difficile et encore controversée de savoir comment l'organe de l'ouïe nous fournit des données sur la direction du son et la position du corps d'où il part. C'est seulement l'induction scientifique, qui de la sonorité peut conclure quelque chose sur la nature intime des corps, par exemple, sur leur élasticité.

Quant aux sensations de l'odorat et du goût, quelque vives qu'elles soient, elles sont tellement vagues, qu'elles se confondent souvent ensemble. La prétendue saveur du citron, de la vanille et d'autres substances aromatiques, n'est qu'une odeur arrivant à la membrane olfactive par l'arrière-bouche. Aussi est-elle nulle, malgré l'intégrité du sens du goût, quand l'odorat est paralysé, ou bien quand on se bouche le nez, de manière à empê-

cher le courant d'air[1]. Les impressions de ces deux sens sont encore bien moins fécondes que celles de l'ouïe en notions scientifiques sur la nature intime des corps : elles ne nous apportent à ce sujet directement aucune donnée légitime[2], et elles doivent varier considérablement suivant la structure des organes, puisqu'une même saveur ou une même odeur, agréable à telle espèce d'animaux ou à tel individu, est désagréable à tel autre individu ou à telle autre espèce. Seulement, sans pouvoir dire en quoi les diverses saveurs ou les diverses odeurs consistent, nous les rapportons, d'après notre expérience, aux corps qui les produisent d'ordinaire. Elles peuvent donc seulement nous aider à reconnaître certaines substances, ou même certaines classes de substances, attendu que l'on a remarqué le rapport à peu près constant de certaines saveurs ou odeurs avec certaines propriétés chimiques.

C'est donc bien vainement qu'on voudrait placer dans le témoignage des sens le *criterium* de la vérité et la source unique de toute connaissance humaine[3]. La sensation ne nous apprend rien, que par la conscience intime, sans laquelle elle ne peut exister; elle ne nous apprend quelque chose sur les êtres extérieurs, qu'à l'aide des principes de causalité et de substance, et des notions de temps, d'espace et de nombre, principes et notions que la perception sensible suppose et met en jeu, mais qu'elle ne produit pas, c'est-à-dire à l'aide de la raison,

---

1 Voyez Dugès, *Physiologie comparée*, 3e part., ch. 3, art. 1, t. 1, p. 128-129.

2 Platon (*Timée*, p. 65-66) s'est fait complètement illusion sur ce point.

3 Voyez Jouffroy, Préface de la traduction des *Esquisses de Philosophie morale* de Dugald Stewart.

à qui ces principes et ces notions appartiennent[1]; et la sensation ne nous apprend presque rien sur ces êtres, sans le secours de l'attention, du jugement réfléchi, et du raisonnement inductif et déductif, que l'on ne peut, sans le plus étrange abus de mots et d'idées, appeler des sensations. Pour que les données que les sensations nous fournissent aient quelque valeur, il faut que l'observation ait été active et intelligente, qu'elle ait été entourée des précautions prescrites par la raison, et que, par une discussion éclairée, la raison en interprète et en juge les résultats[2]. Le témoignage brut de la sensation ne nous apprend presque rien au-delà de la sensation même. Le jugement instinctif qui l'accompagne nous tromperait souvent, si nous ne le soumettions pas à un sévère examen : tous les sens ont leurs illusions normales et constantes, dont on est dupe, quand on n'est pas en garde contre elles. Le toucher actif lui-même a les siennes, quoiqu'il donne les plus sûres de toutes les perceptions. Croisez le doigt annulaire sur l'index et pressez une petite boule avec leurs extrémités contiguës : vous aurez une double sensation très-réelle, de laquelle, par un jugement instinctif, vous conclurez l'existence de deux boules au lieu d'une, si rien ne vous avertit de votre erreur. C'est l'intelligence active qui démêle les causes de ces illusions naturelles, et qui nous indique les moyens de les éviter ou de les corriger. Parmi ces causes d'erreur résultant de la perception sensible, les unes sont communes à tous les hommes, les autres sont indivi-

---

1 Sur l'élément empirique et l'élément rationnel, unis dans nos perceptions, voyez Whewell, *Philosophy of the inductive Sciences*, book II, *of ideas in general*.

2 Voyez M. Javary, *de la Certitude*, liv. II, chap. 1, p. 79 et suiv.



duelles. Parmi les premières, qui sont les plus importantes, et dont nous nous occuperons d'abord, il y a plusieurs classes à établir, et qu'il est utile de bien distinguer. Toutes ces erreurs consistent en un jugement instinctif ou réfléchi, qui s'ajoute à la sensation, et sans lequel celle-ci nous laisserait dans l'ignorance de ce qu'il nous importe de savoir. Mais les causes d'erreur dans ce jugement peuvent être de nature très-différente.

Quelquefois la cause d'erreur est *physique*, c'est-à-dire qu'elle consiste en un phénomène qui se passe hors de nous et de nos organes, et dont nous nous rendons un compte infidèle. Un bâton rectiligne à demi plongé dans l'eau nous paraît coudé à la surface du liquide. Mais nous avons constaté bien des fois, soit en retirant le bâton de l'eau, soit en le touchant dans l'eau même, que c'est là une erreur, et notre raison la redresse, lors même que nous ne saurions en expliquer la cause. Mais il y a telle circonstance où un objet nous apparaît sur le prolongement d'une ligne droite, autre que celle où il se trouve, et nous le croyons où il nous apparaît, parce que nous ne savons pas quel chemin les rayons lumineux, habituellement rectilignes, ont suivi pour venir de l'objet à nous. Les rayons se sont infléchis, en traversant des milieux d'inégale densité, avant d'arriver à l'œil. C'est là un phénomène de *réfraction*, phénomène physique dont l'ignorance ou l'oubli nous a induits en erreur sur la position de l'objet.

Quelquefois la cause d'erreur est *physiologique*. On nous présente deux morceaux de papier de forme circulaire, l'un blanc, collé sur un fond de papier noir, l'autre noir, collé sur un fond de papier blanc. On nous demande lequel est le plus grand. Nous répondons, sans

Digitized by Google

hésiter, que le cercle blanc est plus grand que l'autre. On décolle les deux disques; on les applique l'un sur l'autre, et nous voyons qu'ils sont exactement de la même grandeur. C'est que l'impression produite par des rayons d'une lumière vive ne se borne pas à la partie de la rétine qui est directement affectée par ces rayons, mais se communique aux parties voisines frappées par une lumière moins intense. Il y a là un phénomène physiologique, *l'irradiation*, dont l'ignorance nous a induits en erreur.

Quelquefois la cause de l'erreur est purement *psychologique*. Alors, souvent, les physiciens sont fort embarrassés d'en rendre compte. Nous prendrons pour exemple un phénomène dont nous n'avons lu jusqu'à ce jour aucune explication pleinement satisfaisante, quoique des hommes éminents dans les sciences s'en soient occupés. Quand le soleil ou la lune se trouvent près de l'horizon, ces astres nous paraissent notablement plus gros que lorsqu'ils approchent du méridien[1]. L'explication qui se présente la première à un esprit non cultivé, c'est qu'ils sont alors plus gros en effet. Celle qui se présente la première à un homme plus habitué à réfléchir, mais ignorant en astronomie, c'est que l'astre est alors plus près de l'observateur, et qu'il s'éloigne de nous en s'élevant sur l'horizon; mais la science nous apprend, au contraire, que, près de l'horizon, l'astre est un peu plus éloigné de l'observateur. Quelques-uns des plus habiles physiciens de l'antiquité, trop instruits en astronomie pour embrasser cette seconde opinion, Archimède[2], Posido-

1 De même, les constellations paraissent plus dilatées dans les mêmes circonstances.

2 Dans le *Commentaire* de Théon d'Alexandrie, sur la *grande Construction mathématique* de Ptolémée, I, 2, p. 10, éd. gr. de Bâle, ou p. 29, éd. d'Halma.

nius[1], Ptolémée[2], Cléomède[3], Théon d'Alexandrie[4], Proclus[5], et, après eux, le cartésien Régis[6], ont vu là cependant un phénomène physique, un effet de réfraction; mais la théorie démontre que la réfraction doit changer la position apparente de l'astre, sans produire aucun grossissement apparent, qu'elle doit laisser le diamètre horizontal tel qu'il serait sans elle, et diminuer le diamètre vertical. Si l'on mesure avec un héliomètre l'angle visuel soutendu par les différents diamètres de l'astre à diverses hauteurs au-dessus de l'horizon, la théorie se trouve pleinement confirmée par l'observation scientifique. Le phénomène serait-il donc physiologique? L'irradiation serait-elle cause de notre illusion? Non; car l'irradiation doit être d'autant moins forte, que l'astre est moins lumineux, et, près de l'horizon, il nous envoie habituellement moins de lumière, à travers une couche plus épaisse de vapeurs. Il ne reste plus qu'une hypothèse sur la nature de la cause d'erreur : elle doit être et elle est psychologique; c'est un phénomène d'imagination involontaire et instinctive, par lequel, sans nous en rendre compte, nous jugeons ces deux astres plus éloignés de nous, quand ils sont moins élevés sur l'horizon, et, par conséquent, les voyant toujours à peu près sous le même angle visuel, nous les jugeons plus gros quand ils nous paraissent plus loin de nous. Cette conséquence du jugement instinctif sur les distances de ces

---

1 Dans Strabon, *Géogr.*, III, 1, t. 1, p. 221 de Tauchnitz, in-18, et dans Cléomède, II, 1, p. 83-84 de Bake.

2 *Grande Construction mathématique*, I, 2, p. 9 d'Halma. — 3 Liv. II, chap. 1, p. 83-84 de Bake. — 4 *Comm.* sur la *grande Constr. math.* de Ptol., I, 2, p. 10, éd. gr. de Bâle, ou p. 29 d'Halma. — 5 *Hypotyposes*, p. 144 d'Halma. — 6 *Système de Philosophie*, t. 3, p. 240 et suiv.

deux corps, dont le diamètre apparent est à peu près d'un demi-degré[1], subsiste, malgré le jugement réfléchi qui le corrige. C'est ainsi que le soleil et la lune paraissent aux astronomes, comme aux autres hommes, n'avoir pas beaucoup plus d'un demi-pied de diamètre, quand ces astres passent au méridien, ni beaucoup plus d'un pied, quand ils touchent à l'horizon. Ainsi, nous les jugeons instinctivement, dans le premier cas, à environ soixante pieds, dans le second, à environ cent vingt pieds de distance[2]. Mais quelle est la cause de cette différence dans une même illusion de l'instinct? Suivant Alexandre d'Egée[3] et Euler[4], comme les astres près de l'horizon sont moins visibles, à cause des vapeurs, et que nous avons coutume de juger plus éloignés les objets vus moins nettement, nous jugeons alors les astres plus gros sous le même angle visuel. Mais, quelquefois, des nuages légers, ou bien des vapeurs qui couvrent uniformément tout le ciel, laissent à peine entrevoir le soleil et la lune au méridien. Ces astres, qui paraissent alors comme des disques presque obscurs et peu visibles, ne semblent pas plus gros, que lorsque le ciel est d'une sérénité parfaite. Il n'en faut pas davantage pour réfuter cette explication, en tant qu'on y chercherait la cause principale du phénomène; on y peut trouver tout au plus une cause accessoire, qui en augmenterait faiblement l'intensité.

Suivant Malebranche[4] et Herschel[5], quand la lune

1 Nous comptons 90° dans l'angle droit.

2 Il est aisé de calculer que tel devrait être, à peu près, le rayon mené de l'œil à l'astre, pour qu'une corde d'un demi-pied dans le premier cas, d'un pied dans le second, fût celle d'un arc d'un demi-degré.

3 *In Aristotelis Meteorologica*, III, 4, § 4, fol. 117 *b*, Ald., t. 2, p. 123-124 de l'éd. d'Ideler. — 4 *Lettres à une princesse d'Allemagne*, 3e part., lettres 94-97.

4 *Recherche de la Vérité*, liv. I, chap. 9, et *Réponse à M. Régis*, 1re part.

5 *Traité d'Astronomie*, chap. 1, § 47, trad. de M. Cournot, p. 39-40, 2e éd.

ou le soleil sont près de l'horizon, nous les comparons avec les objets terrestres interposés entre eux et nous, et nous les jugeons plus éloignés, que lorsqu'élevés vers le zénith, ils nous apparaissent sans objets de comparaison. Cette explication est encore un peu plus vraisemblable que la précédente; mais elle n'exprime pas non plus la cause réelle du phénomène. En effet, quelle que soit la position du soleil ou de la lune au-dessus de l'horizon, observez-les au dessus d'un écran, qui, placé près de l'œil, ne laisse voir que le ciel et cache tous les objets terrestres; il n'y aura plus alors, entre le cas où l'un de ces astres est au méridien et celui où il est à l'horizon, d'autre différence que celle de la direction du rayon visuel, et cependant le phénomène du grossissement apparent près de l'horizon subsistera sans diminution notable d'intensité. Cette expérience se fait d'ailleurs naturellement et d'une manière décisive, quand on voit le soleil apparaître et se lever fort tard au dessus d'une chaîne de montagnes en gradins, comme est celle du Jura. Au moment où l'astre émerge au dessus de la ligne sombre, et malgré la multitude des objets interposés entre l'œil et lui, *il ne paraît pas plus gros* qu'il ne paraîtrait à la même heure, c'est-à-dire à la même hauteur au dessus de l'horizon, dans un pays de plaine. Donc la cause principale du phénomène ne dépend pas de la comparaison avec les objets terrestres intermédiaires, mais bien de la direction de l'axe visuel.

La seule explication qui puisse concilier tous les faits, la seule admissible, la seule vraie, est celle-ci, que je crois n'avoir vue nulle part. Nous imaginons plus facilement une grande distance horizontale qu'une grande distance verticale, sans doute parce que, pour nous-mêmes, le mouvement vertical est beaucoup plus difficile et plus

borné. En conséquence, qu'un même objet, dans des conditions identiques, nous soit montré à quelque distance horizontalement, puis à la même distance verticalement : nous le jugerons instinctivement plus gros et plus éloigné dans le premier cas que dans le second. Voilà la vraie explication de ce fait, signalé par Malebranche et par Euler, que l'hémisphère céleste situé au dessus de l'horizon sensible nous apparaît comme une voûte surbaissée. Il nous reste à examiner un argument de Malebranche[1], qui pourrait sembler démonstratif en faveur de son explication et contraire à la nôtre. Qu'on regarde l'astre à travers un verre noirci : sa grosseur semblera toujours la même, quelle que soit sa hauteur au dessus de l'horizon. Suivant Malebranche, c'est que le verre noirci isole complètement l'astre et empêche toute comparaison avec d'autres objets. Mais alors, dans l'hypothèse de Malebranche et d'Herschel, l'astre devrait sembler tout juste de la même grosseur que lorsque, sans verre noirci, nous le voyons sur nos têtes dans un ciel solitaire. Au contraire, dans l'hypothèse d'Euler, l'astre, vu à travers le verre noirci, devrait sembler beaucoup plus gros. Mais, en réalité, il semble plus petit, et d'autant plus petit, que le verre est plus rapproché de l'œil, pourvu toutefois qu'il n'en soit ni trop éloigné, ni trop rapproché, pour être vu distinctement. C'est qu'alors il y a lutte et hésitation entre l'instinct habituel, qui rapporte l'astre à une distance moyenne d'une centaine de pieds, et un autre instinct qui, s'il agissait seul, et si l'on ignorait quel est l'objet observé, rapporterait à la surface même du verre ce petit disque d'un rouge sombre, vu au milieu

1 *Réponse à M. Régis*, p. 10-11, Paris, 1693, in-12.

du noir de fumée. L'observation de Malebranche, ainsi complétée et expliquée, est donc importante, mais elle n'a rien de commun avec la cause du grossissement apparent du soleil et de la lune à l'horizon.

Ces exemples, sur lesquels nous avons insisté à dessein, prouvent combien les données de la sensation ont besoin d'une discussion rationnelle, aidée de notions, non seulement de physique générale, mais de physiologie et de psychologie. Cependant nous n'avons parlé jusqu'ici que des phénomènes communs à tous les observateurs. Combien ne faut-il pas de précautions, pour rendre vraiment comparables les perceptions sensibles d'observateurs divers! La raison est une, mais la sensibilité est variable. Non seulement elle change pour un même individu avec certaines conditions physiologiques ou pathologiques, concernant, soit l'ensemble de l'organisme, soit un seul organe; mais elle diffère d'un individu à l'autre suivant certaines particularités d'organisation et certaines habitudes. Quel homme peut dire que la sensation des couleurs est pour lui exactement la même que pour tel autre homme? Nous avons déjà dit que le contraire est certain pour quelques hommes, auxquels deux couleurs, bien distinctes pour les yeux ordinaires, paraissent complètement identiques. Certains sons très-aigus ou très-graves sont entendus par certaines oreilles et ne peuvent l'être par d'autres, d'ailleurs très-sensibles aux sons intermédiaires.

En général, les sensations qui ne donnent pas la notion d'une quantité mesurable et appréciable en nombres ne donnent que des perceptions vagues et indéfinies, qui ne peuvent être exactement comparées entre elles. L'emploi des *instruments* peut souvent élever les perceptions sensibles à un degré de précision scientifique que

les organes seuls ne pourraient donner. Pourtant, comme toute œuvre de l'homme, les instruments sont toujours plus ou moins imparfaits. Mais l'application réitérée d'un instrument à des phénomènes connus d'avance exactement, en raison de la fixité des lois de la nature, permet d'apprécier l'*erreur* de l'instrument, d'en connaître la *loi*, et, par suite, d'en tenir compte dans les résultats [1]. Et pourtant, même avec de bons instruments, la direction de l'axe visuel, cet élément premier de l'optique expérimentale, ne peut être fixée d'une manière parfaitement uniforme pour tous les individus, et, par suite, leurs observations astronomiques ne peuvent être rendues rigoureusement comparables, qu'à l'aide de certaines précautions destinées à corriger les petites différences de la *collimation individuelle*.

Mais, en général, à des impressions vagues, qui excitent des réactions variables dans les organes, les instruments substituent l'observation de l'effet produit sur des machines préparées exprès d'une manière uniforme, et cette observation facile et sûre résulte de sensations qui, produites à dessein, sont l'objet d'une attention réfléchie, de sensations qui, entourées de précautions convenables, ont été reconnues uniformes et comparables entre elles, de sensations, enfin, qui nous révèlent quelque chose de réel et de mesurable dans les objets [2]. Ainsi l'impression pour ainsi dire réfléchie par un instrument au gré de notre volonté est substituée à l'impression directe d'un objet sur nos organes. S'agit-il de distinguer et de définir une couleur? La sensation indéfinissable de cette

1 Voyez Herschel, *Traité d'Astronomie*, chap. 2, § 113, p. 82.

2 Voyez Whewell, *Philosophy of the inductive Sciences*, 2e éd., book XIII, chap. 2.

couleur est remplacée par la lecture de l'angle de réfraction mesuré par le goniomètre. S'agit-il d'apprécier la chaleur? La sensation, dépendant, non de la quantité absolue de chaleur sensible, mais du rapport de chaleur qui se trouve exister entre le milieu et l'organe, est remplacée par l'observation de la dilatation d'un corps étranger, mesurée par des lignes tracées d'avance. S'agit-il d'apprécier la grandeur d'un objet éloigné, dont la distance est connue? Au simple aspect de cet objet on substitue l'inspection de l'angle compris entre deux alidades dirigées vers les extrémités de chacun de ses diamètres? C'est ainsi que la vue, aidée du toucher, et s'appliquant à des objets rapprochés et préparés à l'avance, pour en constater les rapports d'étendue et de position dans les circonstances les plus favorables, obtient sur des objets éloignés, ou même inaccessibles à nos sens, des connaissances que ni la vue, ni les autres sens, n'auraient été en état de fournir par eux-mêmes.

Nous ne faisons point ici un traité de psychologie; nous empruntons seulement à cette science quelques données applicables à notre objet. C'est pourquoi nous avons parlé longuement de la sensation et de la perception externe, et nous avons montré quelles opérations, soit intellectuelles, soit mécaniques, doivent y intervenir, pour leur donner toute la valeur scientifique dont elles sont susceptibles. Nous dirons seulement quelques mots sur chacune des autres opérations intellectuelles, considérées spécialement dans leur application à l'étude du monde physique.

La forme primitive de la pensée humaine est le jugement. La forme de toute perception externe est un jugement d'autant plus actif, d'autant plus réfléchi, que la

sensation est plus nettement aperçue par la conscience et plus nettement rapportée à une cause extérieure au *moi*. Du moins il en est ainsi de toute perception distincte ; car distinguer, c'est juger. Or tout jugement, si élémentaire qu'il soit, suppose des idées absolues, comme celles d'être, de vérité, de substance, de cause, de temps, d'espace. Ces notions nécessaires, excitées, mais non produites par la sensation, s'imposent à elle et lui donnent la forme de la perception sensible. Ce qui distingue l'homme de l'animal, c'est la faculté de se rendre compte de ses jugements, d'envisager en elles-mêmes les idées nécessaires qu'ils supposent, et de passer ainsi de la sensation et du jugement instinctif à la science[1]. Outre ces idées nécessaires, le jugement réfléchi suppose des idées générales, et c'est lui surtout qui en produit, en envisageant les êtres sous de nouveaux points de vue, en comparant entre eux les êtres, leurs qualités, leurs phénomènes. Comme Kant l'a remarqué, certains jugements ajoutent à nos connaissances, en attribuant à un sujet un attribut qui n'est pas nécessairement compris dans la notion du sujet même. Tels sont les jugements impliqués dans la perception sensible, les jugements empiriques, que Kant nomme *synthétiques à posteriori*. Un travail ultérieur de la réflexion produit les jugements *analytiques*, qui sont tous *à priori*, et qui ne font, du moins immédiatement et par eux-mêmes, qu'éclaircir nos connaissances, en distinguant ce qui s'y trouvait implicitement contenu. Tels sont tous les jugements explicatifs, où l'attribut est logiquement contenu dans le sujet. Enfin,

---

1 Voyez ce que nous dirons plus loin, 2e part., chap. 28. Cf. M. Javary, *de la Certitude*, liv. II, chap. 2, p. 101 et suiv., et liv. III, chap. 6, p. 280 et suiv.

nous pouvons former des jugements *synthétiques à priori*, qui ajoutent à nos connaissances, sans dériver de l'observation sensible, et qui, en vertu des principes de la raison, unissent à un sujet un attribut qui n'y est pas logiquement compris. A ces deux espèces de jugements synthétiques correspondent deux grands ordres de sciences, les unes *à priori*, les autres *à posteriori*, entre lesquelles se placent les sciences mixtes, qui ont tour à tour ces deux caractères. Quant aux jugements analytiques, ils sont également en usage dans toutes les sciences, qui toutes ont besoin de définir les objets dont elles s'occupent[1].

Or toute définition suppose et emploie des idées générales, dont le propre est d'exprimer ce qu'il y a de commun entre les êtres, abstraction faite des différences. Pour arriver à remarquer et à séparer ces caractères communs, le premier pas à faire, c'est de rapprocher les objets par la pensée : c'est l'association des idées, non moins nécessaire à la généralisation qu'à la mémoire, sans laquelle du reste la généralisation elle-même serait impossible. Cette association est d'abord instinctive. L'idée des détails observés est restée unie dans notre souvenir à celle de l'objet principal. Lorsque celui-ci se présente sans les mêmes circonstances, nous le reconnaissons cependant ; l'idée nouvelle s'associe à l'ancienne et réveille le souvenir des détails qui manquent dans l'objet nouveau. Jusque là il n'y a pas encore *généralisation ;* il n'y a que *concrétion*[2] de deux ou de plusieurs idées complexes analogues

---

1 Voyez Kant, *Critique de la Raison pure, Introduction*, et M. Cousin, *Leçons sur la Philosophie de Kant*, 3e leçon, t. 1, p. 40 et suiv.

2 Voyez Ampère, *Essai sur la Philosophie des Sciences*, 1re part., p. LXV, et M. Javary, *de la Certitude*, liv. II, chap. 2, p. 100.

entre elles et données par l'expérience. Rien ne prouve que l'intelligence des animaux puisse aller plus loin. Mais l'homme a la faculté d'abstraire les détails, qu'il sépare de l'objet principal, et de se créer ainsi l'*idée abstraite* d'un phénomène, d'une qualité, d'une propriété, d'un rapport, et l'idée générale qui s'applique à tous les êtres doués des mêmes propriétés principales, à tous les phénomènes analogues par tous leurs principaux caractères ; enfin il a la faculté de fixer ces idées, en leur donnant un nom et en les définissant par une proposition. C'est ainsi que l'esprit humain simplifie la nature, pour pouvoir la connaître, et qu'au milieu de la variété infinie et de la mobilité continuelle, il trouve l'unité et la stabilité. Du reste, il ne les trouve, que parce qu'elles existent réellement dans la nature. Suivant la remarque d'Ampère[1], toute certitude dans les sciences cosmologiques n'est pas moins ébranlée par le sensualisme, qui veut que les rapports ne soient rien que des conceptions de notre esprit, qu'elle ne l'est par l'idéalisme, qui nie la substantialité des êtres contingents. Sans doute les idées de rapports existent à titre de conceptions de notre esprit; mais les rapports fixes des choses préexistent à la connaissance que nous en avons. Kepler n'a point *créé* les lois astronomiques qui portent son nom : elles existaient; il les a *découvertes*.

La multitude des idées abstraites et des idées générales, infiniment moins grande que celle des êtres réels et de leurs phénomènes, ne pourrait cependant encore être embrassée par la science, si ces idées n'étaient réunies et ordonnées en une vaste hiérarchie, conforme, autant que

1 *Essai sur la Philosophie des Sciences*, 2e part., p. 28.



possible, aux vrais rapports des êtres, et où chaque idée supérieure soit avec les idées inférieures dans le rapport du genre à l'espèce; de là l'importance des classifications, qui ne sont pas la science même, mais qui en sont l'expression abrégée et le résumé mnémonique[1].

A la suite de la généralisation, vient le raisonnement tant inductif que déductif, qui n'a pas été étranger à la formation des idées générales, et qui en tire des idées nouvelles. Le raisonnement, avec son double procédé, qui consiste à aller, soit du général au particulier, soit du particulier au général, peut encore être envisagé de plusieurs manières. En effet, on peut considérer d'abord l'*induction* comme donnant seulement, avec divers degrés de généralisation, l'expression des faits observés, et la *déduction* comme redescendant d'un degré supérieur de généralisation à un degré inférieur, ou même aux objets et aux phénomènes particuliers. C'est là que le sensualisme a essayé quelquefois de voir tout le raisonnement inductif et déductif, pour tâcher de le rabaisser à sa portée et de le faire sortir tant bien que mal de la sensation seule, de même qu'il n'a voulu quelquefois reconnaître que des jugements analytiques. Ainsi conçu, le raisonnement ne serait rien qu'une *mnémotechnie*, qui n'ajouterait rien aux connaissances données par les perceptions, et qui n'aurait de valeur que pour le passé[2]. Mais, n'en déplaise au sensualisme, qui ferme volontiers les yeux sur ce qu'il ne peut expliquer, le raisonnement a un rôle bien plus étendu.

Il y a une *induction rationnelle immédiate*, qui tout d'un

---

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 32.

2 Voyez M. Javary, *de la Certitude*, liv. II, chap. 3, p. 115-117.



coup, à propos d'un fait particulier, nous donne des principes généraux impliqués dans la perception de ce fait, et dont les conséquences, moins générales que le principe même, peuvent avoir été jusqu'alors inconnues. La déduction se charge de les trouver, en mettant les définitions en regard des principes. Ainsi procèdent les sciences purement déductives, par exemple les mathématiques pures, dont les axiômes et les théorèmes sont des jugements *synthétiques à priori.*

Enfin il y a une *induction expérimentale,* qui part des observations particulières, des jugements *synthétiques à posteriori,* mais qui, aidée des notions rationnelles, et invoquant des principes *synthétiques à priori*[1], que l'expérience vérifie dans leurs applications, va au-delà des faits observés, et ne se contente pas de les généraliser. Invoquant les principes de substance, de causalité, d'identité et de contradiction, et la foi à la stabilité des lois naturelles et à la persistance de la même nature dans les êtres, l'induction expérimentale conclut, de faits constants dans le passé, les faits futurs qui concernent les mêmes substances, et qui résultent nécessairement de leur nature et de leurs lois connues; elle conclut, de phénomènes constants d'une substance connue dans des circonstances données, les phénomènes semblables d'une substance semblable dans les mêmes circonstances passées, présentes ou futures. Quand elle a pu isoler les causes et constater le mode d'action de chacune d'elles, elle peut conclure d'avance le résultat certain d'une combinaison non encore observée de ces causes; elle distingue dans un être, d'une part ce qui est purement individuel, d'autre part ce qui tient à la nature spécifique

1 Voyez M. Cousin, *Leçons sur la Philosophie de Kant,* 3e leçon, t. 1, p. 62.

de cet être; et ce qui est spécifique, elle l'affirme *à priori* de tous les individus qui ont la même nature, reconnaissable à des caractères autres que celui qu'il s'agit d'affirmer [1]. Il est vrai que ce procédé n'est pas sans dangers, et qu'on s'est trompé quelquefois en l'employant; mais la cause de l'erreur peut être assignée, l'erreur même peut être redressée, et il aurait été très-possible de l'éviter, en pratiquant le même procédé d'une manière plus convenable. Quelquefois, en le suivant, on reconnaît que les motifs de certitude manquent. C'est déjà beaucoup que de le savoir, et que d'apprécier provisoirement la probabilité d'une proposition générale, qui, si elle vient à être suffisamment confirmée, prendra une place utile et définitive dans la science.

En effet, la *conception*, cette faculté d'inventer des combinaisons d'idées, qui prend le nom d'*imagination* surtout quand elle s'applique aux choses sensibles, ou bien quand elle a pour objet de produire le beau, mais qui dans la science se nomme plutôt *spéculation*, et produit les hypothèses, combinaisons vraisemblables, qu'il appartient à l'expérience de vérifier; cette faculté, quand elle se renferme dans son rôle légitime, et qu'elle ne donne ses résultats que pour ce qu'ils valent, est aussi nécessaire aux progrès de la science, que l'induction et la déduction rigoureuses [2]. C'est ainsi que Fresnel, ayant conçu quelques principes très-simples, à l'aide desquels tous les phénomènes connus de la réfraction de la lumière pouvaient s'expliquer, a conclu de ces principes ce qui jusqu'alors avait échappé à l'observation, savoir, que dans

1 Voyez M. Javary, *de la Certitude*, liv. II, chap. 3 et 4, p. 117-139.

2 Voyez Whewell, *Philosophy of the inductive Sciences*, book XI, chap. 5, sect. 2 et 3, 2e éd.

certains cristaux, non seulement une des deux images que la réfraction produit, mais toutes les deux, doivent être déviées hors du plan déterminé par le rayon incident et la normale à la surface. Son hypothèse a dirigé l'expérience qui a vérifié ses prévisions [1]. Le système de Copernic ne fut d'abord qu'une hypothèse très-vraisemblable, et n'est devenu que plus tard une vérité démontrée [2]. Une des objections qu'on adressa d'abord à cette hypothèse fut tirée de ce que, si elle était vraie, Mercure et Vénus devraient avoir des phases très-sensibles. Copernic accepta la conclusion, et quand le télescope eut été inventé, on observa les phases de ces planètes, telles qu'il les avait annoncées [3]. C'est ainsi que la spéculation devance et guide l'observation.

Nous avons déjà dit que le raisonnement déductif et le calcul mathématique s'appliquent quelquefois aux propositions vraisemblables, soit pour en déterminer le degré de probabilité, soit pour en déduire les conséquences hypothétiques. Mais, surtout les sciences purement déductives, en s'appliquant aux sciences expérimentales, en font sortir des notions nouvelles, des conséquences imprévues, de nouvelles prévisions, merveilleusement exactes, concernant des phénomènes que l'expérience seule n'aurait pu souvent permettre de soupçonner, et que jamais elle n'aurait pu permettre d'annoncer d'une manière aussi précise, ni de convertir aussi efficacement en applications utiles. C'est ainsi, par exemple, que s'est formée cette science mixte qu'on nomme *physique mathématique*, et dont la bran-

1 Voyez Herschel, *Discours sur l'étude de la Philosophie naturelle*, 1re part., chap. 2, § 22-23 ; 2e part., chap. 2, § 88, et 3e part., chap. 2, § 289-290.

2 Voyez ce que nous dirons plus loin, 2e part., chap. 13.

3 Voyez Herschel, ouvrage cité, 2e part., chap. 3, § 299.

che la plus parfaite est la *mécanique*, où l'on doit à l'induction expérimentale quelques lois premières du mouvement et des forces motrices, et où tout le reste se déduit de ces lois comparées avec les principes nécessaires de la logique, de l'arithmétique et de la géométrie.

Dans les sciences mixtes, il arrive souvent que l'observation et l'expérience peuvent vérifier les résultats du calcul mathématique. Il y a des vérités qu'on peut découvrir par l'un comme par l'autre de ces deux procédés. Cet accord frappant étonne ceux-là même qui comprennent combien il est naturel; et il y a là une excellente leçon pour les esprits exclusifs, qui, de ces deux procédés, seraient tentés de n'admettre que l'un ou l'autre.

CHAPITRE V.

NÉCESSITÉ DE L'OBSERVATION, DE L'EXPÉRIMENTATION, DU CALCUL DES MOYENNES ET DE LA RECHERCHE DES CONSTANTES, ET UTILITÉ DES DIVERSES MÉTHODES SUBSIDIAIRES.

Nous venons de voir quelles sont les facultés de l'esprit mises en œuvre par les sciences cosmologiques. Voyons maintenant vers quel but doit tendre l'exercice de ces facultés dans ces sciences, et par quels procédés on peut y parvenir. Ensuite, nous verrons quelles questions générales on doit y avoir à résoudre.

Evidemment le premier point, c'est de connaître bien les phénomènes dans leur ensemble et dans leurs détails. Or, dans la nature, tout se tient, tout s'enchaîne. C'est pourquoi, pour s'orienter dans les recherches dont elle peut être l'objet, il a fallu d'abord, autant que possible, en embrasser l'ensemble d'un coup-d'œil général. A cette vue synthétique, nécessaire pour pouvoir rattacher à quelque chose les découvertes particulières, a dû succéder l'observation analytique des phénomènes tels qu'ils se présentent d'eux-mêmes. Puis il a dû se produire une seconde synthèse des apparences, connues désormais non seulement en général, mais dans leurs détails. Arrivé à ce point, on a déjà pu reconnaitre chaque phénomène général, chaque fois qu'il s'est renouvelé, et remarquer les différences qui ont pu s'y montrer. Tels auraient dû

être les premiers pas de la science, s'ils avaient été faits avec une sagesse parfaite et uniquement en vue de l'avenir. Mais la science aussi a son égoïsme : le savant est pressé de jouir de ses découvertes et de les escompter, pour ainsi dire, au détriment de ses successeurs; il ne se résigne pas à rassembler pour eux des matériaux. Or, dans la science, jouir, c'est connaître et se rendre compte de ce que l'on connait; c'est aller au-delà des apparences; c'est pénétrer la nature intime des choses. Voilà pourquoi, historiquement, la science a été d'abord synthétique, comme elle *devait* l'être; mais la science antique a été en même temps spéculative et hypothétique, comme elle *ne pouvait guères manquer* de l'être, voulant tout expliquer, et ne possédant pas encore assez de faits pour pouvoir rien expliquer d'une manière certaine. Elle n'a connu que les apparences; mais elle s'est fait illusion en croyant connaître autre chose.

Chaque homme, partant du point où la science a été laissée par ceux qui l'ont précédé, doit, comme le genre humain, débuter par des vues d'ensemble, par des connaissances générales et superficielles. Mais, pour se les former, outre ses propres contemplations, il a, grâce à l'instruction qu'il peut recevoir, les résultats principaux des travaux des savants antérieurs; ses découvertes personnelles s'y rattachent ensuite, pour les confirmer, les compléter, ou les rectifier.

Or maintenant, sur beaucoup de points, la science est allée légitimement au-delà des apparences. Elle a pénétré la nature et les causes de bien des phénomènes; elle a entrevu celles de beaucoup d'autres. Les procédés qui l'ont conduite jusqu'à ce point sont ceux qui doivent la conduire plus loin encore; ils diffèrent de ceux de l'an-

tiquité. La spéculation, sans renoncer à ses droits légitimes, s'est subordonnée à l'induction régulière. L'observation analytique a pris un caractère nouveau. En effet, chaque détail apparent tient lui-même à l'ensemble des phénomènes; il est un résultat complexe des circonstances diverses où il se produit. A l'analyse superficielle, qui considère à part ces détails, pour les expliquer par hypothèse, a dû succéder une analyse plus profonde, qui décompose chacun des détails des phénomènes, tels qu'ils se présentent dans la nature.

Le principal moyen de cette décomposition, peu pratiquée par les anciens, c'est *l'expérimentation*, qui, soit qu'elle mette seulement en usage les organes corporels, soit qu'elle emploie de plus les instruments, dont nous avons déjà montré l'efficacité[1], isole et fait varier les circonstances des phénomènes, et produit ainsi des phénomènes plus simples, qu'il est plus aisé de connaître dans toutes leurs parties. Mais souvent l'expérimentation est impossible; plus souvent encore elle ne peut être suffisamment analytique. Alors on a recours à la *méthode des moyennes*, dont nous avons aussi[2] noté l'usage, et dont l'objet principal est d'obtenir des résultats généraux dégagés de l'influence des circonstances accessoires et accidentelles, qu'on n'aurait pu supprimer de l'objet même de l'observation. Pour un même ensemble de faits, les moyennes peuvent être prises de diverses manières, afin de faire la part de chacune des circonstances importantes des phénomènes complexes. Enfin, nous avons dit que, lorsque l'expérimentation est possible, mais délicate et

1 Chap. 4.
2 Chap. 1.

difficile, le calcul des moyennes entre les résultats d'un grand nombre d'expériences semblables vient éliminer après coup les chances d'erreurs graves[1].

Lorsqu'on connait la loi suivant laquelle une quantité varie, et lorsqu'une série d'observations inexactes donne des valeurs qui ne satisfont pas à cette loi, on peut chercher, parmi les séries de valeurs peu différentes qui y satisfont, quelle est celle qui est le plus probablement la vraie; comparez chacune de ces séries à la série des valeurs observées, et faites pour chacune des séries hypothétiques la somme des carrés des différences entre les valeurs observées et les valeurs présumées, c'est-à-dire la somme des carrés des erreurs supposées d'observation. La série la plus probable est celle pour laquelle cette somme est la moindre. Telle est la *méthode* dite *des moindres carrés*, pour corriger avec probabilité les erreurs des observations relatives à une quantité qui varie suivant une loi connue[2].

Quand une quantité subit des changements qui dépendent des progrès d'une autre quantité, le premier pas de l'induction consiste à s'apercevoir de ce rapport, et par conséquent à trouver, comme disent les mathématiciens, la *variable indépendante*, d'où dépend l'autre *variable*, donnée par l'observation. Puis il faut trouver la nature, souvent complexe, des rapports de ces deux quantités, et l'exprimer par une *formule*, dont quelques termes peuvent être des quantités *constantes*. Enfin, il faut mesurer exactement ces rapports, et par conséquent déterminer

1 Voyez Euler, *Cautiones necessariæ in determinatione motus planetarum observandæ (Act. acad. Petrop.*, t. 3, part. 2), et Whewell, *Philosophy of the inductive Sciences*, book XIII, chap. 7, sect. 2.

2 Voyez Whewell, même chapitre, sect. 3.

les *coëfficients* de chaque quantité dans la formule [1].

Dans ce travail de l'induction, la géométrie peut venir en aide à l'arithmétique et à l'algèbre. La dépendance des deux variables peut être exprimée par une courbe, qui ait pour *abscisses* les valeurs de la *variable indépendante*, qu'on nomme *argument*, et pour *ordonnées* les valeurs de la *variable dépendante* [2]. La loi de dépendance, quand elle est connue, détermine la courbe, et par conséquent peut permettre de prévoir les résultats de l'observation et même d'en rectifier les erreurs. D'un autre côté, la courbe, tracée expérimentalement d'après des observations à peu près exactes, permet souvent de découvrir la loi de dépendance, qu'on ignorait; mais, pour cela, il faut que la seconde variable ne dépende d'aucun autre argument que de celui qu'on a choisi, et que la loi de variation soit bien réellement relative à cet argument. Quand la variable dépend surtout d'un argument principal, et secondairement de quelques autres arguments de moindre importance, il faut savoir choisir d'abord l'argument principal, trouver, s'il est possible, des moments d'observation où la variable dépende de lui presque exclusivement, et tracer la courbe de cette loi de dépendance; puis on peut passer à un autre argument et tracer la courbe de la loi des écarts qu'il produit par rapport à la première loi. Il est évident qu'alors, pour trouver d'abord chaque argument et par suite la loi qui s'y rapporte, une grande sagacité

1 Voyez M. Whewell, même ouvrage, book XIII, chap. 5, 2e éd.

2 Des constructions plus compliquées permettent même de représenter graphiquement des lois où il y a trois variables. Voyez M. Léon Lalanne, *sur la Représentation graphique des Tableaux météorologiques et des lois naturelles en général (Appendice du Cours de météorologie* de Kæmtz, traduit et annoté par Ch. Martins. Paris, 1843, in-18.)

est nécessaire. Cette *méthode des courbes*[1] est d'une grande utilité, par exemple pour les observations météorologiques. Pour ces courbes, les observations successives ne donnent que des points. Quand ils sont peu rapprochés et surtout pris à des intervalles inégaux, il faut trouver des points intermédiaires par des *procédés d'interpolation*[2].

La découverte d'une *loi* est toujours la découverte d'une *constante* au milieu de la variabilité des phénomènes. Cette constante peut consister seulement en un certain rapport complexe invariable, entre des quantités dont les unes sont variables et les autres étaient connues comme constantes dès avant la découverte de la loi. Mais, de plus, il peut se faire que, parmi les quantités distinctes, posées dans la formule, ou qu'on y peut discerner, il y en ait dont les valeurs, déduites de la formule même, soient des constantes, dont on ne pouvait soupçonner auparavant l'invariabilité. La découverte de ces *constantes* inconnues est un des plus beaux résultats de l'analyse appliquée aux phénomènes. Il y a des *constantes absolues*, parfaitement invariables par rapport à tous les *arguments* que l'on peut choisir. Il y a des *constantes relatives*, qui, invariables par rapport à un argument principal, sont variables par rapport à quelque argument secondaire. Par exemple, d'après la loi du mouvement elliptique des planètes autour du soleil, abstraction faite des causes perturbatrices, l'aire décrite par le rayon vecteur pen-

1 Voyez Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book XIII, chap. 7, sect. 1.

2 Voyez Kæmtz, *Lehrbuch der Meteorologie*, t. 1, p. 91 et suiv., et M. Ch. Martins, note A, p. 481-483 du *Cours de météorologie* de Kæmtz, traduit en français.

dant l'unité de temps est une constante. Mais, d'après les lois des perturbations produites par les autres corps du système solaire, cette constante relative est sujette à de légères variations, et ce qui est constant, même par rapport à ces perturbations, c'est la somme que l'on obtient en projetant sur un certain plan fixe, nommé *équateur du système solaire*, l'aire décrite par le rayon vecteur de chaque planète pendant l'unité de temps, en multipliant cette aire ainsi projetée par la masse de la planète et en additionnant les produits de toutes ces multiplications. Enfin, suivant la remarque de M. Poinsot[1], cette constante elle-même peut être variable par rapport à des perturbations d'un autre ordre, produites par des corps extérieurs au système solaire.

Lorsqu'à l'aide de tous ces moyens, on a réussi à expliquer par des lois régulières et bien constatées toutes les parties principales d'un phénomène complexe, et qu'ensuite, dans ce phénomène, on vient à démêler une partie inaperçue jusqu'alors, et qui ne peut s'expliquer par ces lois, il faut étudier à part cette partie ainsi isolée, et tâcher d'y découvrir l'application de quelque loi nouvelle, qu'on pourra vérifier ensuite dans toutes les circonstances où elle doit être applicable. Telle est la *méthode* dite *des résidus*[2], qui joue un grand rôle dans les progrès de la science, et sur laquelle nous reviendrons[3].

Quand l'expérimentation est impossible, l'observation et le calcul des moyennes, même aidés des procédés que nous venons d'indiquer, ne suffisent pas ensemble pour conduire bien loin les sciences inductives, si le raison-

---

1 *Mémoire sur l'Équateur du système solaire.*

2 Voyez Whewell, chapitre cité, sect. 4. — 3 Chap. 6.

nement déductif et la considération des causes ne leur viennent en aide. En astronomie, l'observation des phénomènes, la mesure des intervalles de temps entre les phénomènes de même nature, et le calcul des valeurs moyennes de ces intervalles, donnent les valeurs moyennes des *temps périodiques*, et permettent ainsi de prévoir un petit nombre de phénomènes qui se trouvent coïncider toujours avec les points où les *inégalités* les plus difficiles à découvrir sont nulles, par exemple, les éclipses de lune, ramenées sensiblement dans le même ordre, par la période de 223 lunaisons. Les inégalités principales peuvent être entrevues par ces mêmes moyens combinés. Toutefois, elles ne peuvent être précisées avec quelque exactitude, qu'à l'aide des hypothèses géométriques. Mais c'est seulement par la connaissance de la cause et des lois des mouvements célestes, que les hypothèses vraies peuvent être entièrement démontrées, et que la prévision exacte et complète de tous les phénomènes astronomiques peut être obtenue [1]. Là même où l'expérimentation est possible, tant qu'on ne va pas au-delà des faits et qu'on ne s'inquiète pas des causes, on n'arrive à prévoir que les faits qui sont semblables aux faits déjà observés, et qui se produisent dans des circonstances que l'on sait devoir être parfaitement semblables. La prévision est le résultat le plus élevé et la preuve de la science. Sans la connaissance des causes, la prévision est toujours incomplète, comme la science elle-même [2].

1 Voyez Ampère, *Essai sur la philosophie des sciences*, 1re part., p. 59.
2 Voyez M. Buchez, *Introd. à l'étude des sciences médicales*, 1re leç., p. 6-8.

CHAPITRE VI.

NÉCESSITÉ DE LA RECHERCHE DES CAUSES EFFICIENTES[1] ET DE LEURS LOIS.

C'est la connaissance des causes efficientes qui permet de prévoir ce qui arrivera dans des circonstances très-différentes des circonstances observées. Alors, en effet, la combinaison des circonstances devient la combinaison de causes dont on connaît les modes d'action et les rapports. Il est vrai qu'il est dangereux, dans la science, de prendre pour cause ce qui ne l'est pas; mais c'est un triste préservatif contre l'erreur, que de se résigner à l'ignorance de ce qu'il est utile et possible de savoir. La recherche des causes dans la Nature exige une grande prudence et de grandes précautions, dont nous indiquerons plus tard les principales. Souvent on y a procédé d'une manière téméraire et malheureuse; mais c'est à cette recherche que la science doit quelques-unes de ses plus grands et de ses plus utiles progrès.

Bacon[2] a dit : *Savoir véritablement, c'est savoir par les causes*. Il est vrai qu'ensuite il distingue, avec Aristote,

---

1 Nous parlons ici des causes efficientes dépourvues d'intelligence, de liberté, d'initiative, c'est-à-dire des causes physiques, dont les actes résultent nécessairement des lois de leur nature. Nous parlerons ailleurs de la différence profonde qui les sépare des causes intelligentes et libres. Voyez plus loin, 2e part., chap. 17, 18 et 30.

2 *Nov. Org.*, lib. 2, aphor. 2.

quatre espèces de causes : la *matière*, la *forme*, la *cause efficiente* et la *cause finale;* qu'il rejette de la physique l'étude des causes finales, et qu'il dit que la *matière* et la *cause efficiente*, *telles du moins qu'on a coutume de les chercher*, sont choses superficielles et mobiles, peu importantes pour la science. Mais il nous explique ensuite qu'il a entendu parler de la matière non définie dans son essence et dans ses lois, de la matière indéfinie des Péripatéticiens, et de la cause efficiente considérée uniquement dans les phénomènes particuliers, abstraction faite des lois générales. En effet, que tel événement particulier ait été cause de tel autre, sans qu'on sache comment, qu'importe à la science? Ce que Bacon veut qu'on cherche, ce sont les *formes*, c'est-à-dire les *lois*, ainsi qu'il l'explique lui-même; et il a raison. Mais que sont ces lois? Lui-même nous le dit : ce sont celles suivant lesquelles les substances agissent, et c'est bien vers cette recherche du mode constant d'action des substances que tend sa méthode inductive. En effet, les substances corporelles ne nous sont connues que par leur action. Connaître les lois et les limites de l'activité des corps, ou, en d'autres termes, connaître les corps comme substances actives, c'est-à-dire comme causes efficientes produisant régulièrement les phénomènes, c'est connaître en même temps, autant que cela nous est possible, ce que Bacon nomme, dans son langage scolastique, la *matière* et la *forme* de ces substances. Ainsi, Bacon, trop peu métaphysicien, ne s'est pas rendu compte du rôle que joue le principe de causalité dans les lois physiques. Il a admis, en réalité, la recherche des causes efficientes comme but de la science, mais sans s'en douter lui-même, et en prononçant contre elles un arrêt qui ne s'adresse pas à elles,

mais à la fausse idée qu'il s'en est faite, comme de quelque chose de mobile et de capricieux, et, par suite, il n'a pas compris comment et par quels degrés on devait s'élever à la recherche des causes en physique. En croyant interdire cette recherche, il a engagé, au contraire, à s'élancer vers elle d'une manière hâtive, au lieu de commencer par trouver les lois complexes et empiriques, pour s'élever de là aux lois simples et aux causes [1]. Le dernier excès du matérialisme a pu seul amener une philosophie, qui s'intitule *positive*, et qui mériterait beaucoup mieux le nom de *négative*, à contester d'une manière absolue l'importance et la légitimité de la notion de cause dans les sciences naturelles [2].

L'homme trouve en lui-même le type de la causalité : il se sent cause de pensées, de volontés et de mouvements. A l'aspect de tout phénomène physique qui frappe son attention, la première question que sa curiosité se pose est relative à la cause de ce phénomène, et d'abord, dans sa précipitation, il prend souvent pour cause la circonstance qui le frappe le plus. Puis, reconnaissant son erreur, il étudie une à une les conditions du phénomène et leur part d'influence; il arrive ainsi à isoler la cause principale, à en connaître plus ou moins parfaite-

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 20 et 21. Herschel *(Discours sur l'Étude de la Philosophie naturelle*, 2e part., chap. 6 et 7), disciple fidèle, mais non servile, de Bacon, accorde très-expressément aux causes efficientes la place qui leur appartient dans l'étude de la Nature, et que Newton *(Regulæ philosophandi*, dans la 2e éd. des *Philosophiæ naturalis principia mathematica)* leur avait maintenue. M. Whewell a fort bien montré *(Philosophy of the inductive sciences*, book XII, chap. 11, art. 15, 2e éd., vol. 2, p. 240-241) que Bacon cherche les causes avant les lois, et que c'est là pour lui une source d'erreurs. M. Whewell a fort bien montré aussi *(ibidem*, book XI, chap. 7) que la physique ne peut se passer de la recherche des causes.

2 Voyez plus loin, 1re part., chap. 10.





ment le mode d'action, lors même qu'il en ignore la nature intime, et il essaie souvent avec succès de prévoir les effets que la même cause principale produira dans des circonstances différentes.

Nous montrerons[1] que la causalité ne peut appartenir qu'à une substance active; mais tant s'en faut que tous les phénomènes physiques soient chacun l'effet d'une action spéciale d'une seule substance déterminée. Ordinairement, un phénomène résulte d'un autre phénomène complexe, où se trouvent confondues les actions, difficiles à discerner, de plusieurs substances concourant à ce résultat. C'est alors surtout que le rapport de causalité des phénomènes est difficile à déterminer. Herschel[2] a fort bien posé les caractères auxquels on le reconnaît, et dont voici les plus importants : 1° connexion invariable et surtout invariable antécédence de la cause, et subséquence de l'effet, à moins de quelque circonstance qui intervienne et le supprime, ou bien qui entrave la cause; 2° absence constante de l'effet dans l'absence de la cause, à moins d'intervention de quelqu'autre cause capable de produire le même résultat; 3° accroissement ou diminution de l'effet, quand, toutes choses égales d'ailleurs, la cause éprouve un accroissement ou une diminution d'intensité, dans les cas où l'effet est lui-même susceptible de plus ou de moins; 5° suppression de l'effet en même temps que de la cause, en tant du moins que l'effet, pour subsister, aurait besoin d'être produit sans cesse de nouveau.

Mais, suivant la remarque d'Herschel, il est souvent difficile de déterminer lequel de deux phénomènes con-

---

1 2e part., chap. 8.

2 *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, 2e part., chap. 6, § 145.

comitants est la cause de l'autre. Lors même que l'un semble précéder l'autre, ce peut n'être qu'une apparence; car les deux phénomènes peuvent n'être que les causes médiates des sensations qui nous révèlent leur existence, et l'un des deux phénomènes peut précéder la sensation de plus de temps que l'autre. C'est ainsi que, dans le phénomène de la foudre, l'antériorité de la sensation de la vue à celle de l'ouïe ne semblait pas aux anciens une raison suffisante de croire que dans le nuage l'éclair précédât le bruit du tonnerre, et en cela ils avaient raison de douter, faute de connaître la nature et la cause générale du phénomène complexe qui embrasse ces deux phénomènes particuliers. Souvent aussi la relation de cause à effet reste incertaine, malgré la concomitance habituelle des deux phénomènes, parce qu'il se peut que tous deux aient simplement une cause commune. Pourtant, si l'antériorité réelle et constante de l'un des deux est bien établie, cette cause inconnue peut être considérée comme comprise dans le phénomène antérieur, qui reste ainsi indéfini. Mais combien alors cette notion de cause est vague, jusqu'à ce que le phénomène ait été analysé, et que la cause inconnue ait été isolée! Il y a incertitude complète sur le rapport de causalité, si les deux phénomènes se produisent peu à peu et simultanément. Il faut alors déterminer la cause de tous deux et son mode d'action, soit en analysant les deux phénomènes complexes, en cherchant ce qui en eux est cause, et en écartant ce qui ne l'est pas ou ce qui n'est qu'une condition accessoire, afin d'arriver à la cause principale; soit en examinant si, en dehors des deux phénomènes, il n'y a pas une circonstance sans laquelle ils ne se produisent jamais et où réside leur cause commune. Par exemple, la

rosée et le refroidissement des corps où elle se dépose sont deux phénomènes qui se produisent ensemble et peu à peu : il est impossible de déterminer lequel est la cause de l'autre, si l'on ne cherche d'abord quelle est leur cause commune et comment elle agit. Or, si l'on supprime d'une manière quelconque le rayonnement vers les espaces célestes, ou si le rayonnement se trouve supprimé de lui-même par les nuages, ou bien si le renouvellement rapide de l'air sur les corps s'oppose à leur refroidissement au-dessous de la température du milieu, il n'y a ni refroidissement, ni rosée. Dans les corps sur lesquels elle se dépose, tout ce qui favorise le rayonnement et ce qui s'oppose au remplacement rapide de la chaleur perdue rend le dépôt de la rosée plus abondant. Enfin, la sécheresse de l'air diminue la rosée, sans diminuer le refroidissement, et, par un temps très-sec, un refroidissement très-notable au-dessous de la température du milieu peut s'accomplir, avant que la rosée ne commence à se déposer sur les corps ainsi refroidis et où d'ordinaire elle se dépose facilement. Donc, c'est le refroidissement des corps qui est la cause de ce dépôt, et ce refroidissement lui-même est produit par le rayonnement, dont les lois connues se trouvent réalisées dans ce phénomène[1]. Il est aisé de voir que dans ce phénomène complexe de la rosée, comme dans tous les phénomènes physiques, la causalité appartient, en dernière analyse, à des substances agissant de diverses manières dans des circonstances diverses, par exemple suivant leurs divers états de mouve-

---

1 Voyez M. Arago, *Annuaire du Bureau des longitudes* pour 1827, p. 145-162, et Herschel, *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, 2ᵉ part., chap. 6, § 163-168.

ment et de repos, mais agissant toujours de la même manière dans les mêmes circonstances. Du reste, c'est là une question sur laquelle nous reviendrons plus tard[1].

Il y a tel autre phénomène où le mode d'action de la cause que l'on isole était auparavant inconnu; c'est en isolant cette cause qu'on le découvre en même temps. La découverte est alors plus difficile; mais aussi, au lieu de l'explication d'un seul phénomène, elle nous apporte le moyen d'expliquer tous ceux où la même cause joue le principal rôle. Par exemple, on remarque, en plongeant des tubes très-étroits de diverses substances dans divers liquides, que le niveau du liquide dans le tube est tantôt inférieur et tantôt supérieur au niveau général. En comparant tous ces phénomènes, on trouve qu'ils dépendent du rapport entre l'attraction exercée par le liquide sur ses propres molécules et l'attraction exercée sur elles par la substance du tube; puis, combinant le calcul mathématique avec l'expérimentation dans l'étude de cette cause, de cette attraction spéciale nommée *capillarité*, et de ses effets divers, on en détermine les lois, qui servent ensuite à l'explication de phénomènes très-nombreux et très-variés.

Quelquefois, après la découverte des causes principales d'un phénomène analysé dans tout ce qu'il a d'essentiel et d'important, on remarque quelques petits phénomènes accessoires que ces causes ne suffisent pas à expliquer. C'est souvent en étudiant ces *phénomènes résidus* qu'on arrive à isoler des causes jusqu'alors inconnues, soit dans leur mode d'action, soit dans leur existence même, et souvent on y trouve l'explication d'autres phénomènes où elles figu-

1 2e part., chap. 8, 16 et 21.



rent comme causes principales. C'est ainsi que l'observation des petites différences entre les heures observées et les heures calculées d'avance pour les éclipses des satellites de Jupiter a fait connaître le temps que la lumière met à traverser les orbites de ces satellites, et par conséquent aussi, d'une manière générale, la vitesse de transmission de la lumière. De même, quelquefois, en chimie l'analyse d'une subtance connue a donné un résidu doué de propriétés différentes de celles que présentent ordinairement les résidus semblables. En analysant ce résidu, on y a trouvé quelques parcelles d'une substance inconnue jusqu'alors[1].

Lorsque, par l'analyse des phénomènes poussée aussi loin que possible, on est arrivé à la connaissance distincte d'un certain nombre de *causes simples*, c'est-à-dire de substances agissant chacune suivant un mode déterminé dans des circonstances données, c'est alors que cessent les incertitudes sur le rapport de causalité des phénomènes qui en dépendent. Tel est le terme de la recherche des causes, terme où l'on n'a pu arriver jusqu'à ce jour que sur un bien petit nombre de points par des hypothèses probables, et sur un nombre de points bien plus petit encore par des inductions certaines, désormais acquises à la science. Cependant, dès maintenant, on peut affirmer que le nombre des causes simples est infiniment supérieur à celui des substances spécifiquement différentes, parce qu'une même substance a des modes d'action différents, et par conséquent constitue des causes bien distinctes, suivant les manières dont elle est modi-

---

1 Voyez Herschel, *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, 2e part., chap. 6, § 158-161.

fiée. C'est ainsi que la lumière et la chaleur semblent être une même substance, diversement modifiée et agissant de deux manières différentes. Quoi qu'il en soit, quand on a réussi à arriver jusqu'aux causes simples, et à découvrir les lois premières de leur action, c'est alors surtout que la connaissance des causes devient féconde en découvertes, faites par le raisonnement avant d'être vérifiées par l'expérience. En effet, alors on peut prévoir les effets de ces causes dans des circonstances nouvelles où elles seront combinées d'une manière dont on n'a pas encore vu l'épreuve. C'est ainsi qu'en mécanique, où nous possédons la connaissance des lois premières et des causes du mouvement par impulsion, l'inventeur peut faire d'avance la théorie complète d'une machine nouvelle, et en décrire les effets prévus, sauf l'influence de certaines causes retardatrices, comme l'adhérence et le frottement des parties, qu'il est difficile d'évaluer *à priori*.

Chaque progrès dans la recherche des causes peut en amener de très-grands, soit dans la théorie, soit dans les applications pratiques. Dans un corps de pompe, l'eau suit le piston ascendant jusqu'à la hauteur de trente-deux pieds environ. Quelle est la cause de ce phénomène? Longtemps on en créa d'imaginaires. Enfin on en vint à étudier le phénomène dans ses conditions essentielles, et on fit les remarques suivantes : 1° Il faut que la surface de la masse liquide d'où la colonne d'eau s'élève soit en contact avec l'atmosphère; 2° il faut que l'air ne puisse s'introduire du dehors sous le piston; 3° la nature du liquide est indifférente; 4° la hauteur jusqu'à laquelle la colonne liquide s'élève en un même lieu est en raison inverse de la densité du liquide, quel qu'il soit; 5° cette hauteur est d'autant moins grande, que le lieu où l'on expérimente est plus

élevé au-dessus du niveau de la mer. De là on conclut, par un raisonnement très-simple et très-légitime, que la cause de l'ascension du liquide est la pression de l'atmosphère sur sa surface libre, et que la colonne liquide fait équilibre à cette pression. Puis, avant toute expérience, on peut prévoir que si, prenant un tube suffisamment long et fermé par un bout, on l'emplit d'un liquide qui ne s'évapore pas dans le vide, qu'on bouche momentanément l'autre extrémité, qu'on la débouche après l'avoir plongée dans un vase plein d'un liquide semblable, et qu'on maintienne dans la position verticale le tube ainsi plongé, la colonne liquide descendra dans le tube et s'arrêtera au-dessus du niveau du liquide contenu dans le vase, à une hauteur qui sera la mesure de la pression atmosphérique, qui en indiquera les variations, et qui, avec certaines précautions, pourra servir à mesurer les hauteurs des lieux. C'est donc par la découverte de la cause d'un phénomène remarquable, qu'on est arrivé rationnellement à l'invention du baromètre, de cet instrument si utile pour la science, et ensuite du manomètre, si utile à l'industrie. Ce n'est là qu'un exemple entre mille; mais il suffirait à lui seul pour faire comprendre que la recherche des causes, en physique, n'est ni illusoire ni stérile, comme le prétendent les ennemis de toute notion métaphysique, les disciples de la *philosophie* qui se dit *positive*[1].

Ils veulent que, dans l'étude de la Nature, on se contente de noter les faits, et de réunir en idées générales les faits semblables entre eux. Cet empirisme exclusif, dans le domaine des sciences physiques, ne peut donc

---

1 Voyez plus loin, 1re part., chap. 10.

aspirer plus haut qu'à une bonne classification des faits observés, du moins, s'il reste conséquent avec lui-même. Mais ce but, le seul qu'il croie devoir se proposer, peut-illégitimement l'atteindre, sans sortir des limites fictives où il veut et croit se renfermer, et qu'heureusement pour lui et pour la science il franchit sans cesse? Non. En effet, que pourrait-il faire? Rapprocher les faits d'après la ressemblance apparente des circonstances extérieures? Mais, quand il y a ressemblance à un point de vue, il y a différence à un autre point de vue. Il y a donc mille systèmes possibles de rapprochements et de classifications des faits. Lequel choisir? Quel que soit celui qu'on choisisse, comme l'esprit a besoin de chercher une raison en toutes choses, tout système de classification impliquera toujours une hypothèse, au moins provisoire, sur l'importance respective des caractères spécifiques, sur leurs relations, sur leur valeur intime et profonde. Les méthodes artificielles de classification ne valent que comme moyen mnémonique. Or, les mnémoniques non rationnelles; c'est-à-dire celles qui associent les idées autrement que d'après les caractères et les rapports essentiels des objets, fatiguent l'esprit sans le satisfaire. Ainsi, les méthodes artificielles de classification, qui ne sont que des procédés mnémoniques non rationnels, n'atteignent que très-imparfaitement leur but si restreint. De plus, elles n'ont pas même l'avantage négatif d'exclure l'erreur en même temps que la vérité scientifique, puisque, malgré qu'on en ait, l'esprit ne s'arrêtera à la classification, qu'autant qu'il supposera un rapport essentiel entre les faits que la classification rapproche, et puisque ce rapport essentiel n'existera pas dans la réalité. L'empirisme exclusif ne pourrait donc échapper à l'erreur, qu'en renonçant, s'il

était possible, à toute pensée scientifique, et en ne voyant en toutes choses que des faits isolés, impossibles à retenir à cause de leur nombre, stériles à cause de leur isolement. Mais non ; il cherche les causes en physique, attendu qu'il n'y a pas de physique sans cela : seulement il ne veut pas s'avouer à lui-même qu'il les cherche, et, ne se rendant pas compte de ce qu'il fait, il s'expose à tâtonner beaucoup inutilement et même à faire fausse route.

Le rapport le plus essentiel en vertu duquel on puisse rapprocher les faits, c'est le rapport de causalité, soit que de deux faits l'un soit cause de l'autre, ou que tous deux aient une cause semblable ou analogue. Qu'y a-t-il de commun entre l'attraction ou la répulsion mutuelle de deux boules de sureau et les effets terribles de la foudre? Rien en apparence, presque tout en réalité : la cause de ces deux phénomènes est la même, avec des circonstances et une intensité différentes. Il est vrai qu'une fois la vérité de ce rapprochement découverte, on pourra dissimuler la notion de cause par laquelle on y est parvenu. Oui, sans doute; de même qu'on peut nier la raison, même en s'en servant. Mais, en supprimant le mot de cause, on n'en supprimera pas l'idée; on réussira seulement à l'obscurcir dans quelques esprits, et à se faire illusion sur la nature et la portée du procédé qu'on emploie. Qu'y a-t-il de commun entre l'hydrogène et un métal? Rien en apparence, presque tout en réalité : l'hydrogène est un métal gazeux à la température et sous la pression ordinaires, solide sans doute à une température infiniment plus basse ou sous une pression infiniment plus haute. Pourquoi disons-nous que c'est un métal? Parce qu'il agit chimiquement sur les autres corps de même que les

métaux proprement dits, et parce que les autres corps agissent sur lui comme sur les métaux. De la ressemblance des réactions, on conclut légitimement celle des substances : l'état solide, liquide ou gazeux, est un résultat des circonstances physiques. Il est vrai qu'on ne connaît pas les phénomènes de mécanique moléculaire qui se passent dans les réactions chimiques des métaux et de l'hydrogène, pas plus qu'on ne connaît ceux qui se passent dans les phénomènes de l'électricité de cabinet et de l'électricité atmosphérique. En d'autres termes, on n'a pas pénétré intimement la nature, ni même le mode d'action, des causes qui se manifestent dans ces deux ordres de faits; mais on en sait assez pour prononcer qu'il y a identité de cause dans l'un, ressemblance dans l'autre; et voilà pourquoi, depuis long-temps, la physique range parmi les phénomèmes électriques les petites attractions dont nous avons parlé, et pourquoi la chimie se trouve conduite à placer l'hydrogène près des métaux proprement dits.

En physiologie et en histoire naturelle, les causes sont bien plus mystérieuses encore, et cependant ce sont elles que l'on trouve au fond des plus belles généralisations, des découvertes les plus utiles dans ces sciences. D'abord, dans les classifications, il est nécessaire de débuter par les caractères extérieurs, puis de rechercher les caractères intimes, en notant surtout les différences, pour échapper au danger des fausses assimilations; puis on arrive aux ressemblances plus profondes que les différences, à des ressemblances dont les causes, peut-être inconnues, doivent être aussi plus profondes et plus générales. En effet, on s'aperçoit que la ressemblance était plus grande primitivement, qu'elle ne l'est dans les êtres

complètement développés. On arrive ainsi à des rapprochements nouveaux, confirmés par l'embryogénie. La première cause de l'organisation est insaisissable; mais on y entrevoit, sous la divergence des produits, une unité primordiale d'autant plus frappante, qu'on se rapproche davantage de l'origine de chaque être. C'est ainsi que l'unité se retrouve dans la variété infinie, et la variété devient saisissable à la science, parce que l'unité la domine.

En physiologie, il y a une première distinction à faire. Quels phénomènes sont dus aux causes physiques peu ou point modifiées et agissant dans l'organisme même? Quels phénomènes sont dus à la vie? Ces divers phénomènes eux-mêmes, quelle que soit celle de ces deux classes à laquelle ils appartiennent, jouent entre eux réciproquement le rôle de causes et d'effets. Il faut donc chercher les causes, en voyant quels effets on ajoute ou on supprime par telles et telles expériences, par telles et telles opérations. C'est à ce procédé, malgré les causes d'erreur contre lesquelles il faut se mettre en garde, que sont dus les grands progrès de la physiologie. C'est ainsi qu'on a cessé de confondre la causalité avec la concomitance des phénomènes. D'un autre côté, depuis l'origine de la médecine, on a étudié l'action des causes externes sur les phénomènes de la vie; on a cherché sur quels organes et quelles fonctions ces causes agissent, et en quoi elles les modifient. C'est le point de départ de l'hygiène et de la thérapeutique. Sans doute, en médecine et en physiologie, les causes simples et les lois premières restent presque entièrement inconnues. Il ne faut donc point, dans ces sciences, se faire illusion sur la connaissance de la nature même des causes, et du mode d'action des agents

thérapeutiques; il ne faut point compter trop facilement sur la faculté de prévision qui résulterait de cette connaissance, si elle était réelle et complète; il faut appeler une expérience prudente en aide aux conjectures sur les résultats probables de l'emploi de certains agents dans des circonstances nouvelles. Cependant, mieux on connaîtra les causes, plus on analysera les causes complexes, plus on approchera des causes simples, non par des hypothèses illusoires, pires que l'ignorance avouée, mais par de lentes et judicieuses inductions; plus aussi on fera de progrès, d'une part, dans la connaissance des lois de la physiologie, d'autre part, dans l'invention des moyens curatifs [1].

Les classifications d'animaux, d'organes, de fonctions, de maladies, de remèdes, ne sont donc pas toute la science de la zoologie, de la botanique, de l'anatomie comparée, de la physiologie, de la pathologie et de la médecine proprement dite, et ces classifications elles-mêmes seront d'autant mieux faites, qu'on sera plus avancé dans la connaissance des causes efficientes. En zoologie et en anatomie comparée, on a surtout égard aux ressemblances et aux différences des organes analogues, reconnus par l'identité de leur position dans les êtres qui appartiennent à une même grande division du règne animal. Cependant la fonction des organes analogues peut avoir complètement changé d'importance, et même de nature, en passant d'une classe à l'autre [2]. Mais l'existence et les modifications d'un même organe, dans toute la série des êtres que l'on compare, ne peuvent

---

1 Sur le rapport des causes avec les lois, voyez plus loin, 2e part., chap. 21.

2 Voyez M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Et. Geoffroy Saint-Hilaire*, chap. 8, § 3, p. 211 et suiv. Paris, 1847, in-18.

être fortuites : elles résultent de ce que tous ces êtres ont, à quelques différences près, un même mode général de formation et de développement. Dans la production des organes analogues, il y a donc identité de causes productrices, bien qu'il y ait souvent diversité dans le résultat final. Ainsi, c'est bien encore d'après les causes efficientes, mystérieuses en elles-mêmes, mais manifestées par leurs produits, que l'on opère légitimement les classifications zoologiques et botaniques. Si les causes de la reproduction et du développement des diverses espèces de corps vivants venaient à être connues dans leur nature, dans leur mode d'action et dans leurs lois, alors la zoologie et la botanique arriveraient promptement à une classification fondée sur la connaissance des vrais rapports de ces êtres entre eux. C'est là un but qu'il est impossible d'atteindre complètement; mais les recherches embryogéniques nous en rapprochent, et c'est pour cela qu'elles exercent sur la zoologie et la botanique une si puissante et si heureuse influence : ne pouvant nous révéler encore les causes productrices de l'organisme, elles nous révèlent du moins les effets primitifs de ces causes, et nous rapprochent autant que possible du mystère de la formation des corps vivants.

Ainsi, dans les sciences naturelles parfaites, on arriverait toujours à la prévision des phénomènes par la connaissance des causes. Dans les sciences naturelles telles qu'elles sont et telles qu'elles seront toujours, ce résultat n'est et ne sera jamais atteint que d'une manière incomplète. Mais les progrès que l'on fait dans cette voie sont au nombre des plus belles conquêtes de l'esprit humain. Seulement les illusions sont dangereuses : au lieu de croire faussement que l'on connaît une cause, il vaut

bien mieux savoir qu'on l'ignore. Les erreurs de ce genre s'opposent aux découvertes et sont fécondes en nouvelles erreurs. Nous montrerons plus tard[1] comment elles se produisent et comment on peut les éviter.

---

[1] 2e part., chap. 21.

CHAPITRE VII.

UTILITÉ ET DANGERS DE LA CONSIDÉRATION DES CAUSES FINALES.

Sur la question des causes finales, comme sur beaucoup d'autres, l'idéalisme transcendental et le matérialisme s'accordent à merveille dans leur lutte contre le sens commun et contre la raison. Kant, qui a tourmenté avec une habileté si sophistique les idées de la raison, pour y trouver de prétendues contradictions, fondements de son scepticisme théorique, Kant[1] a démontré une chose bien évidente : c'est que les causes finales, étant des résultats qui sont la raison suffisante de l'existence de leurs causes, ne peuvent exister et valoir par elles-mêmes, mais qu'elles supposent une puissance intelligente qui les conçoit avant de les réaliser, et pour qui cette conception est le motif de l'action par laquelle elle les réalise. Mais telle n'est pas la forme qu'il a donnée à sa conclusion, parce que dans son argumentation se trouve enveloppée sa théorie générale de la *non objectivité* des principes rationnels. C'est pourquoi il arrive à conclure qu'il n'y a de causes finales scientifiquement établies que *subjectivement*, c'est-à-dire pour l'intelligence humaine. Ainsi se trouve niée scientifiquement la Providence divine, que Kant rétablit ensuite au nom de la conscience morale. Cet artifice pour échapper au scepticisme sur ce point, comme sur tous les autres, ne pou-

1 *Critique du jugement*, § 60.

vait faire école. La voie normale vers la certitude objective étant fermée par les *antinomies* qui résultent de la *critique de la raison pure* et de la *critique du jugement*, la philosophie allemande, après Kant, essaya d'abord de trouver l'*absolu* dans le *moi*. Puis elle plaça d'emblée le *moi* dans l'*absolu* par la *méthode de construction;* mais elle conserva et développa la doctrine négative de Kant sur les causes finales.

Pour la *philosophie de la Nature* de M. de Schelling, comme pour le matérialisme pur, tout dans le monde physique résulte d'une aveugle nécessité. Seulement, suivant cette philosophie, le monde physique, d'une part, et, d'autre part, la pensée humaine, en qui elle fait consister tout le monde moral, sont en harmonie dans tout leur développement, attendu que ces deux mondes, identiques dans leur principe, procèdent d'une même nécessité, qui n'est intelligente que dans le monde moral, de telle sorte qu'il n'y a de Providence dans l'univers que la Providence humaine. En ce qui concerne les causes finales, c'est la doctrine de Kant[1], moins la restauration de la Providence divine au nom de la *raison pratique.* Plus logique que le matérialisme de Broussais, la philosophie de Hegel est plus radicalement ennemie de la Providence divine. En effet, Broussais reconnaît dans le monde l'action d'une intelligence universelle, tout en posant des principes d'où il résulterait que cette intelligence ne pourrait appartenir qu'à un cerveau colossal[2]. Au contraire, dans son idéalisme, qui ne recule pas devant les conséquences les plus insensées, Hegel fait, par

---

1 Lieu cité. — 2 Voyez la *Profession de foi du docteur Broussais*, et les *Réflexions* de M. Damiron, dans la *Revue française*, janvier 1839.

une inconcevable nécessité logique, sortir toutes choses d'un *absolu* dépourvu par lui-même de toute puissance active, de toute intelligence, de toute faculté propre. Hegel croit avoir tout dit, quand il s'imagine avoir prouvé que l'*absolu ne peut* se développer *que* d'après telles et telles lois logiques, et il ne s'inquiète pas d'y trouver une cause effective de développement quelconque. Le néant pour principe, et la nécessité pour loi, voilà d'où cette philosophie tire l'univers. Il est vrai que partout elle voit des *idées* qui se réalisent, après avoir procédé de l'*idée* première et absolue; mais ces *idées* sont des *types*, et non des *pensées*. Ces *types* se produisent par évolution dans l'*absolu*, qui ne pense pas, et ils ne sont pensés que par les intelligences des hommes. Ainsi, suivant Hegel et ses disciples fidèles, de même que suivant le matérialisme le plus radical, l'intelligence n'est point au rang des causes premières; elle n'est qu'un résultat, nécessaire, il est vrai, mais qui ne se produit que dans les êtres contingents. Suivant ce système, et suivant celui que professa autrefois M. de Schelling, il ne peut donc, en vertu du principe fort bien établi par Kant, y avoir de causes finales proprement dites dans l'univers, si ce n'est en vertu de l'activité humaine.

Il est plus aisé de renverser par la base la *philosophie de l'identité absolue*, que de la comprendre dans toutes ses déductions. Mais déjà cet échafaudage audacieux s'est écroulé de lui-même. Désormais il est moins besoin de l'abattre, que de le remplacer par quelque chose de plus solide. D'après des preuves rationnelles que nous avons indiquées plutôt qu'exposées [1], et que le genre humain va

1 Plus haut, chap. 3.

complétant et perfectionnant d'âge en âge, l'univers a une cause efficiente; cette cause est l'Être nécessaire et parfait, et cet être est souverainement puissant, intelligent et bon. Dès lors, il y a place pour les causes finales proprement dites dans l'univers. Il faut même évidemment les y admettre en thèse générale, et dire que l'univers, dans son ensemble, dans sa durée présente, passée et future, est créé en vue du bien absolu, vers lequel il tend par un progrès indéfini. La question qui reste à résoudre, c'est de savoir s'il est impossible à l'homme de connaître les causes finales prises chacune à part, et si, en effet, leur recherche ne peut être que nuisible à la science de la Nature. Nous traiterons ailleurs[1], d'une manière plus générale, la question des causes finales et de la Providence; mais, en ce moment, nous ne voulons nous occuper que des objections dirigées contre l'emploi de cet ordre de considérations dans les sciences naturelles.

C'est là un des points sur lesquels maintenant, en Allemagne, la *philosophie de l'identité* concentre ses efforts; c'est là une des négations par lesquelles elle essaie de se survivre à elle-même. Suivant Kant[2], c'est dans l'étude des corps organiques seulement que le principe de l'observation *téléologique*, c'est-à-dire de l'observation des causes finales, trouve une valeur considérée par lui comme purement subjective, mais comme très-réelle à ce titre, parce que, d'après la définition qu'il donne, ces corps sont ceux *dans lesquels tout est réciproquement fin et moyen*. Seulement Kant avoue que ce principe ainsi obtenu peut s'étendre ensuite par analogie à toute la Nature.

---

1 2e part., chap. 22 et 23. — 2 *Critique du jugement*, § 65.

Mais, d'après cette définition des corps organiques, quiconque reconnaîtra une harmonie et une réciprocité d'action dans une portion de l'univers, ou dans l'univers entier, devra y voir un vaste organisme. C'est là, en effet, que la philosophie de M. de Schelling en est venue; et si Hegel est arrivé à la conclusion contraire, c'est en niant l'existence de l'ordre et de l'harmonie, en même temps que celle de la vie, dans les espaces célestes[1]. Mais, même d'après ces trois principaux représentants de la philosophie allemande, le point de vue téléologique trouve, dans l'étude de la Nature, une application légitime partout où l'on constate une convenance des parties avec le tout, des phénomènes particuliers avec l'existence de l'ensemble, et l'influence réciproquement utile des divers ordres de phénomènes. Ce que Kant et la plupart de ses successeurs prétendent, c'est que la science ne permet pas de considérer dans la Nature un seul objet, quelque utile qu'il soit, comme ayant été fait en vue de son utilité réelle; c'est qu'on enlève aux sciences naturelles tout ce que, dans leur domaine, on donne à la Providence. Répétons-le donc : la philosophie allemande admet elle-même, en général, la légitimité, subjective suivant le *criticisme* de Kant, objective suivant la *philosophie de l'identité*, d'une application plus ou moins étendue du principe téléologique dans le monde physique. Elle veut que l'on constate la convenance et l'utilité là où elles existent. Ce qu'elle ne veut pas, c'est qu'on rapporte l'ordre à une puissance ordonnatrice. Elle admet dans la Nature une *téléologie immanente* et résultant du principe de la nécessité; mais elle prétend que l'admission d'un

---

1 Voyez plus loin, 1re part., chap. 9.

principe d'ordre extérieur et supérieur au monde physique supprime l'étude des sciences naturelles. C'est que, pour condamner la doctrine de la Providence, elle la confond avec l'abus qu'on en peut faire, et que trop souvent on en a fait.

Dire, à propos de chaque détail de l'ordre du monde, que Dieu est la cause première de ce détail, c'est perdre son temps : il suffit de dire une fois pour toutes que Dieu est la cause première universelle. Dire, à propos de tout résultat utile dans la Nature, que ce résultat a motivé l'établissement de la cause immédiate qui le produit, c'est supposer que Dieu ne voit que les détails, et qu'il agit en toutes choses par lois particulières : c'est une erreur en théodicée, aussi bien qu'en physique. Cette erreur, même à son plus faible degré, nuit aux sciences naturelles, et y produit des illusions, des explications erronées, de fausses hypothèses, que des conceptions plus élevées font disparaître et qu'une observation plus étendue et plus profonde vient réfuter. Poussée jusqu'à sa dernière exagération, cette erreur ôterait jusqu'à la possibilité de la science, qui n'existe plus, dès qu'on suppose une loi particulière pour chaque phénomène. Enfin, admettre que, dans l'ordre habituel et régulier des choses, Dieu agit immédiatement et par lui-même sur les corps, sans autres lois que des lois morales, c'est nier entièrement la science de la Nature et en supprimer l'objet même, qui est la recherche des lois physiques.

Voilà ce que la doctrine des causes finales ne doit pas être dans les sciences naturelles. Voyons si elle y peut être autre chose. Laissons de côté, pour le moment,[1] les causes

---

1 Voyez 2e part., chap 23.

finales dans les faits particuliers et les miracles de la Providence. Ici, nous ne voulons parler que des causes finales générales, qui ont motivé, non pas des dérogations aux lois de la Nature, mais l'établissement même de ces lois[1], dont nous montrerons[2] la contingence. Or, ces causes finales générales se manifestent, soit dans le petit nombre de lois premières du monde physique qu'il nous est possible d'atteindre, soit dans les lois complexes que nous ne pouvons analyser entièrement, soit dans les résultats généraux de lois qui nous restent inconnues. Mais les causes finales générales deviennent d'autant plus évidentes, qu'on s'élève davantage dans la connaissance des lois physiques. Ainsi, dans cette doctrine, la recherche des causes secondes et des lois de leur action reste l'objet des sciences naturelles, où l'on ne doit jamais aller de Dieu au monde, mais où l'on peut aller du monde à Dieu, à condition de connaître d'abord le monde lui-même.

Quoi qu'en puisse dire le *kantisme*, il n'y a point deux vérités contradictoires, l'une pour la science, l'autre pour la conscience morale. La Providence divine ne peut être fausse en physique, vraie en théodicée. La prétendue *antinomie du jugement téléologique* ne consiste point en deux propositions également vraies pour la raison théorique, et qu'elle ne peut concilier, mais en deux propositions également fausses pour elle, et à la place desquelles elle maintient une proposition vraie, dont Kant n'a pas parlé. Suivant Kant[3], la raison dit que toute production

1 Voyez Leibniz, *Epistola ad Bierlingium*, dans les *Leibnitii Opera philosophica*, éd. Erdmann, p. 678. — 2 1re part., chap. 9, et 2e part., chap. 13, 21, 23, 30 et 31. — 3 *Critique du jugement*, § 68-70.


Digitized by Google

naturelle n'est possible que par les lois mécaniques, et la même raison dit que certaines productions de la Nature ne sont pas possibles par de pareilles lois. Mais, en réalité, voici ce que dit la raison, d'accord à la fois avec le sens commun, avec la science et avec elle-même : Toute production naturelle résulte de l'ensemble des lois fixes et immanentes de l'univers corporel, lois qui expriment les modes constants d'action des substances dont il se compose; et ces lois, qui, aussi bien que toutes ces substances, doivent leur existence à la cause première souverainement intelligente, ont été établies par elle à cause de leur convenance réciproque et de leur utilité commune. Cette doctrine est évidemment très-compatible avec la méthode inductive des sciences naturelles.

Au contraire, c'est la *téléologie*, telle que l'entend la *philosophie de l'identité*, qui est incompatible avec la vraie méthode de ces sciences. En effet, pour cette philosophie, la Providence divine se trouve remplacée par des *types*, dérivés de *l'absolu*, et qui se réalisent eux-mêmes nécessairement[1]. Or, qu'est-ce que ces *types*, que ces *idées*, sinon des causes finales considérées comme les causes efficientes des êtres et des phénomènes où elles se manifestent, et substituées par conséquent aux causes secondes

---

1 Burdach lui-même (voyez la traduction française de sa *Physiologie expérimentale*), avec sa *philosophie de l'unité* (t. 9, § 1007), moins obstinément erronée, mais plus inconséquente, que la *philosophie de l'identité*, ne dit-il pas que L'IDÉE *de la fonction crée son organe, pour se réaliser* (t. 7, § 656), et que *la disparition du cercle des phénomènes de la vie est le résultat d'un abaissement de puissance, d'une extinction, dont la cause déterminante est intérieure et se rattache à l'épuisement de l'*IDÉE (t. 5, § 644)! Ainsi, suivant Burdach, lorsqu'un homme meurt, par exemple d'un coup de poignard au cœur, cet homme meurt, parce que le type idéal de sa vie était épuisé! O *transcendantalisme !*

réelles qui produisent ces êtres et ces phénomènes? Au lieu de dire que les *idées-types* des êtres et des phénomènes naturels ne sont pensées que par les hommes, qui sont impuissants à les réaliser, et qu'elles se réalisent elles-mêmes, dites que Dieu les pense et qu'il les réalise autrement que par l'intermédiaire des causes secondes et des lois du mouvement : ce sera moins absurde, quoique très-faux encore, en philosophie, et les conséquences, dans les sciences naturelles, seront identiquement les mêmes. Ainsi, en ce qui concerne ces sciences, la *philosophie de l'identité*, avec sa négation de la Providence divine, est l'équivalent d'une doctrine qui substituerait aux causes secondes l'action immédiate de Dieu produisant tous les êtres d'après des types nécessaires, et par conséquent susceptibles d'être trouvés *à priori* sans observation, sans induction. Aussi, nous verrons bientôt[1] à quelles extravagances cette doctrine, avec sa *méthode de construction*, a conduit ses partisans dans ces sciences, et surtout dans celles d'entre elles où l'induction peut atteindre les lois les plus élevées et les causes efficientes les plus simples. Nous répondrons aussi[2] aux objections dirigées contre la notion même de cause finale, comme enveloppant un non-sens et une pétition de principe. Nous nous bornerons ici à marquer le rapport de la considération des causes finales avec la méthode des sciences naturelles.

Les causes finales sont évidentes dans la conduite des êtres intelligents, et nous avons conscience nous-mêmes des motifs qui déterminent nos actes. Elles ne sont pas moins évidentes dans les phénomènes de l'instinct,

1 1re part., chap. 9. — 2 2e part., chap. 22.

où l'on voit les effets d'une intelligence plus élevée que celle de l'animal qui exécute certains actes sans les comprendre. Elles sont évidentes dans les phénomènes si compliqués de la physiologie, où les causes et les effets s'enchainent avec une si admirable convenance. Elles sont évidentes aussi, quoi qu'en aient pu dire Hegel et Kant, dans l'ensemble de l'univers, dans ces lois générales du monde, qui n'ont rien de nécessaire, ainsi que nous le montrerons[1]. L'optimisme est le vrai. Le bien ne peut jamais être complètement réalisé dans le fini, et, par conséquent, il ne l'est pas actuellement; mais il se réalise de plus en plus par la loi du progrès, constatée dans l'histoire du globe terrestre, aussi bien que dans celle de l'humanité.

Les causes finales existent donc, comme Descartes le reconnait, et quoi qu'il en ait pu dire[2], elles ne sont pas entièrement inaccessibles à notre esprit. Il est évident qu'elles sont un digne objet de nos recherches. Nous avons reconnu bien volontiers que ces recherches peuvent devenir dangereuses, quand on s'y prend mal; quand on considère l'effet particulier, quel qu'il soit, comme le motif de la création de sa cause; quand on s'imagine que la prévision d'un petit fait de peu d'importance a déterminé l'établissement d'une loi universelle, qui a de tout autres résultats; quand on cherche pour chaque détail de l'ordre universel une cause finale particulière, et qu'on méconnait ainsi les lois générales et les causes efficientes réelles. Mais, parce qu'une étude importante a ses

1 1re part., chap. 9, et 2e part., chap. 13, 21 et 30.

2 *Principes de la philosophie*, III, 2-3, et *Partie philosophique des Lettres de Descartes*, dans l'édition publiée par M. Garnier (Paris, 1835, 4 vol. in-8°), t. 4, p. 260.

écueils, ce n'est pas une raison pour y renoncer. Bacon, dans son *Novum organum*[1], a cru pouvoir dire : « La cause finale est si loin d'être utile, qu'elle corrompt les sciences, excepté en ce qui concerne les actions des hommes. » Dans son traité *De augmentis scientiarum*[2], il s'est cru en droit de répéter : « La recherche des causes finales est stérile, et, comme une vierge consacrée à Dieu, elle ne porte aucun fruit. » Il nous est impossible d'approuver ces propositions ainsi formulées. Du reste, remarquons-le bien, dans le second de ces deux passages, Bacon ne veut parler que de l'emploi des causes finales en physique, et dans le même ouvrage, quelques lignes plus haut[3], le même philosophe déclare qu'il ne veut bannir de la *physique*, c'est-à-dire des sciences naturelles, l'étude des causes finales, que parce qu'elles y ont usurpé souvent, et qu'elles pourraient y usurper encore la place des causes physiques, et bien loin de nier l'existence des causes finales dans l'univers corporel, il veut seulement en placer l'étude dans une autre science, dans la métaphysique, où il veut qu'on s'en occupe, non pas seulement en général, mais en détail[4]. Ramenée à ces termes, la question ne concerne plus le fond même de la doctrine, mais seulement l'ordre des problèmes. Cependant, nous ne voyons pas ce que les considérations téléologiques peuvent gagner à être séparées de l'étude des faits et des lois physiques, qui les motivent, ni ce

---

1 Lib. 2, *Aphor.* 2. — 2 Lib. 3, c. 5. — 3 Lib. 3, c. 4.

4 M. Flourens (*Buffon*, *Histoire de ses travaux et de ses idées*, chap. 13, § 3), pour prouver que Bacon n'a voulu reconnaître de causes finales *que dans les choses métaphysiques*, s'appuie à tort de ce passage du traité *De augmentis scientiarum*, où Bacon dit très-clairement et très-précisément le contraire. C'est le passage du *Novum Organum* qu'il aurait fallu citer.

que cette dernière étude peut perdre à être couronnée par des considérations qui la complètent. Ce dont il faut bien se garder, c'est de remplacer, en totalité ou en partie, cette étude des faits par ces considérations, qui la supposent et qui ne peuvent en tenir lieu. La découverte des causes finales doit s'appuyer sur la connaissance des causes efficientes et de leurs lois, bien loin d'en dispenser jamais. Dans l'étude de la Nature, les causes finales qu'on doit tâcher de trouver, ce sont celles des lois[1], et non celles des faits particuliers. Car ces faits, ainsi que nous le montrerons[2], ne résultent pas des lois seules, mais aussi de l'ordre primitif des éléments, et quelquefois des actes volontaires des êtres intelligents. Dieu n'agit point dans le monde physique par vues particulières, ou, pour mieux dire, ses vues particulières sont subordonnées aux vues générales. Il faut donc chercher les causes finales dans l'ensemble, plutôt que dans les détails, lors même que ces détails se produisent avec une certaine constance. Il est dangereux de supposer légèrement pour eux des causes finales spéciales. Il est plus dangereux encore de généraliser ensuite ces causes finales, soupçonnées à propos de quelques faits particuliers : c'est ainsi qu'à la place d'une cause finale supérieure, qu'on ignore, on met souvent de petites causes finales, qu'on a imaginées ; c'est ainsi qu'on va quelquefois jusqu'à en conclure *à priori* l'existence de telles ou telles lois générales, étrangères à la réalité, démenties par l'observation, et destinées à réaliser, non pas les vues du Créateur, mais les rêves de leurs inventeurs.

---

1 Voyez Leibniz, *Epistola ad Bierlingium*, dans les *Leibnitii Opera philosophica*, éd. Erdmann, p. 678. — 2 2e part., chap. 9, 23 et 24.

Tous ces dangers peuvent être signalés : ils peuvent être évités; car ils ne tiennent point à l'essence même de ce genre de considérations, mais à une manière fautive de les appliquer. Ces considérations, auxquelles il faut avoir soin d'apporter une méthode et des précautions convenables, sont nécessaires en philosophie; et non seulement elles sont alors sans inconvénient dans l'étude de la Nature, mais elles y sont souvent très-utiles. En effet, si dans les sciences naturelles les causes finales ne peuvent jamais, comme Leibniz[1] a eu le tort grave de le croire, servir à la démonstration d'une loi, il est certain qu'elles font mieux comprendre la loi déjà découverte, qu'elles en marquent mieux la place dans l'ordre général, et qu'elles en éclairent les applications; il est certain aussi qu'entrevues d'avance, elles peuvent suggérer d'heureuses hypothèses, auxquelles peut-être on n'aurait pas songé, et faire deviner des lois qu'ensuite l'expérience démontre.

C'est surtout en physiologie que les causes finales sont indispensables, et qu'on les emploie, même sans s'en apercevoir, même en croyant les repousser. Il n'en peut être autrement. En effet, en physiologie, on connait fort peu les causes efficientes et les lois premières de leur action. Aussi, a-t-on fait de vaines tentatives pour énumérer et définir toutes les *forces vitales*[2]. Ces forces concou-

---

1 « Bien loin d'exclure les causes finales et la considération d'un être agissant avec sagesse, *c'est de là qu'il faut tout déduire en physique.* » Extrait d'une *Lettre à M. Bayle*, dans les *Leibnitii Opera philosophica*, éd. Erdmann, p. 106. Voyez aussi Leibniz, *De ipsa natura, sive de vi insita actionibusque creaturarum*, ibidem, p. 155, et *Réponse aux Réflexions*, etc. (*Journal des Savants*, 19 et 26 août 1697), *ibidem*, p. 144.

2 Contre la vanité de cette tentative, voyez Dugès, *Physiologie comparée*, 1re part., t. 1, p. 48 et suiv.

rent à tous les phénomènes généraux de la vie ; elles y mêlent toutes ensemble leurs actions ; nous n'en voyons que les résultats complexes. Nous sommes donc forcés de classer les phénomènes d'après les résultats auxquels ils concourent, et non d'après les causes, pour la plupart mystérieuses, qui les produisent. Telle est l'origine et la nécessité de la classification des phénomènes vitaux en *fonctions*. Or, qui dit *fonction*, dit cause finale commune à des phénomènes divers ; seulement ici encore l'abus est à côté de l'usage légitime. Il faut prendre garde d'exagérer la fixité du rapport des fonctions aux organes. Il est certain que, dans chaque espèce, chacun des organes principaux a sa fonction, à laquelle il est apte, et que l'ensemble des organes est apte à l'ensemble des fonctions. Mais tout organe n'est pas fait tout exprès pour la fonction qu'il exécute ; car la formation de cet organe résulte de lois générales, et non d'une loi particulière, établie tout exprès pour un résultat restreint à une espèce. L'école de Georges Cuvier, la *philosophie* allemande *de l'identité absolue*, et même Burdach avec sa *philosophie de l'unité*, s'accordent à croire que la fonction détermine l'organe : seulement, suivant Cuvier, c'est la Providence qui a créé l'organe en vue de la fonction ; suivant la philosophie allemande, c'est *l'idée* de la fonction qui crée l'organe, pour se réaliser elle-même. Suivant l'école d'Etienne-Geoffroy Saint-Hilaire, c'est l'organe diversement modifié qui détermine la fonction, et celle-ci a seulement le pouvoir de réagir sur le développement de l'organe[1]. C'est cette dernière opinion qui nous paraît

---

[1] Voyez M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Et. Geoffroy Saint-Hilaire*, chap. 10, § 5, p. 339-344.

être la vraie : convenablement développée, elle se concilie à merveille avec la doctrine des causes finales. En effet, les modifications des organes, et par suite celles des fonctions, dans les diverses classes d'êtres vivants, résultent de causes générales et de lois supérieures, que la Providence divine a établies en vue de leur convenance et de leur utilité générale. Cette convenance et cette utilité se manifestent pour nous dans les résultats de ces causes et de ces lois, malgré l'imperfection de nos connaissances sur les rapports précis des fonctions aux organes. Mais, de cette imperfection de nos connaissances, il résulte qu'on risque bien de se tromper, et de grands naturalistes, trop préoccupés des causes finales particulières, se sont en effet trompés quelquefois, en concluant trop hardiment de la similitude extérieure de tel organe pris à part, ou de telle partie du squelette, l'identité des fonctions, et par suite le rapport des animaux auxquels appartenaient les parties analogues[1]. Il n'est pas moins dangereux de conclure trop légèrement, de la similitude apparente des fonctions, celle des organes, et de la complication de celles-là, celle des organes destinés à les produire[2]. La subordination des causes finales particulières aux causes et aux lois générales se manifeste notamment par la présence de certains organes rudimentaires sans fonctions. Les faits de cette nature s'expliquent par l'anatomie comparée, qui nous montre ces mêmes

---

1 Georges Cuvier n'a pas été exempt de cette exagération. Voyez MM. de Blainville et Maupied, *Histoire des sciences de l'organisation*, t. 3, p. 397-401.

2 M Ehrenberg, dans ses belles études sur les Infusoires, paraît n'avoir pas toujours évité cet écueil, et avoir mérité, au moins en partie, les reproches qu'un autre naturaliste et micrographe éminent, M. Dujardin, lui a adressés à ce sujet.

organes plus développés chez d'autres êtres rapprochés des premiers par le genre, la famille, ou la classe, et qui ont le même mode général de formation et de développement. On voit, d'une espèce, d'une famille, d'un genre, d'une classe, d'un embranchement à l'autre, un même organe se modifier peu à peu, pour se prêter à des fonctions différentes[1]. Ainsi la Nature agit par lois générales, qui, bien comprises, révéleraient les vues générales de la Providence et l'unité de la Création. Elle opère les résultats les plus variés par les lois les plus simples, au lieu de varier les lois en vue des résultats.

Nous discuterons plus loin[2] ces grands principes qui portent dans la science les noms d'*unité de type*, d'*unité de composition*, de *principe de la fixité des connexions*, de *loi du balancement des organes*, et qu'on a considérés à tort comme incompatibles avec le point de vue des causes finales. Qu'il nous suffise maintenant de remarquer que la considération des *fonctions*, qui sont plus variables que la position des organes, correspond à des causes finales plus particulières, et la considération des *connexions organiques* à des causes finales plus générales et moins évidentes peut-être chacune à part, mais non moins certaines. D'où nous conclurons qu'en histoire naturelle la considération des *analogies organiques* doit dominer celle des *fonctions*, parce que les premières dominent, en effet, dans la Nature, par leur plus grande généralité. Constater ce fait, ce n'est point répudier le principe de la finalité en physiologie; c'est refuser de le rapetisser et de le compro-

---

1 Voyez M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Et. Geoffroy Saint-Hilaire*, chap. 8, § 3, et chap. 10, § 5, et M. Doyère, *Leçons d'histoire naturelle*, 9e leçon, § 9, p. 323 et suiv. Voyez aussi ce que nous dirons plus loin, 2e part., chap. 26 et 31. — 2 2e part., chap. 31.

mettre par des applications mesquines et erronées; c'est l'élever à sa plus haute et à sa vraie puissance; en un mot, c'est reconnaître qu'il y a dans le plan commun des organismes divers à la fois plus d'unité et plus de variété, plus de simplicité et plus d'aptitude à se prêter à de nombreux usages, qu'on ne le suppose communément[1]. A coup sûr, la contemplation de cette simplicité de procédés et de cette variété de résultats nous donne une idée plus conforme à celle qu'on doit avoir de la Providence divine, que si nous la voyons recourir sans cesse aux expédients particuliers, pour éluder les conséquences générales des lois établies par elle-même.

---

1 M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire (ouvrage cité, chap. 10, § 6, p. 344) a dit : « Tout partisan de la doctrine des causes finales, s'il est conséquent avec lui-même, est partisan de l'immutabilité des espèces. » Nous croyons aux causes finales ; nous ne croyons pas à l'immutabilité *absolue* des espèces, la seule que M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire combatte, et nous croyons être conséquent avec nous-même, et d'accord au fond avec M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire. Il a dit un peu plus haut (chap. 10, § 5, p. 343) : « La doctrine des causes finales, *du moins telle qu'on l'a admise durant tant de siècles*, a fait son temps en zoologie. » En d'autres termes, il blâme l'abus qu'on a fait de cette doctrine, et il pense que cet abus doit cesser. Nous le pensons aussi ; mais nous maintenons d'autant plus fortement le principe, qui, bien compris, conduit à des conséquences contraires à celles qu'on avait eu tort d'en tirer en zoologie.

CHAPITRE VIII.

DE LA VARIÉTÉ DES MÉTHODES SUIVANT LA DIFFÉRENCE DES SCIENCES.

Nous avons traité de la certitude et de la probabilité, et en général de la connaissance humaine dans les sciences naturelles. Nous avons dit quelles sont les facultés que ces sciences mettent en jeu pour obtenir, soit la certitude, soit la probabilité. Nous avons dit quelle est la nature des faits et des questions générales qui sont l'objet de ces sciences. Il nous reste à dire quelle doit y être la part de chacun des procédés généraux de l'esprit humain. Il faut d'abord rappeler brièvement en quoi ces procédés consistent[1]; ensuite nous montrerons comment leur emploi diffère, suivant la nature des sciences auxquelles ils s'appliquent.

Il y a certaines vérités que l'esprit humain peut atteindre par une *aperception immédiate*, sans l'intervention préalable d'aucune autre opération intellectuelle. Tels sont les *faits de conscience*, c'est-à-dire les notions des modifications actuelles de notre âme, et les *perceptions sensibles*, c'est-à-dire les notions des causes extérieures de nos sensations présentes; car la certitude de ces deux sortes de

1 Cf. M. de Rémusat, *Essais de philosophie*, *Essai* X, *de l'Esprit*, t. 2, p. 394 et suiv., et M. Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book I, *Of ideas in general.*

notions est antérieure à tout raisonnement, à toute comparaison. Telles sont aussi les *vérités générales évidentes par elles-mêmes :* en effet, toutes les fois qu'elles fixent notre attention, elles obtiennent notre assentiment immédiat et irrésistible. Cependant, si nous cherchons comment elles ont dû apparaître pour la première fois dans notre esprit, et comment elles s'y produisent encore le plus souvent en l'absence de la réflexion, nous comprenons qu'elles se sont présentées d'abord, et qu'elles se présentent spontanément tous les jours, sous une forme concrète et dans une de leurs applications particulières, parce que notre esprit est fait de manière à les appliquer instinctivement, même sans en avoir une connaissance distincte. Mais du moment où nous les avons envisagées à part, elles se sont montrées avec leurs caractères propres d'universalité et d'évidence, qu'elles conservent toujours, en dépit du scepticisme. Ainsi elles sont l'objet d'une intuition immédiate, bien qu'une *généralisation*, qu'on peut nommer aussi *immédiate*, parce qu'elle ne nécessite aucune comparaison ni aucun examen, nous serve à les dégager de leurs applications[1]. Parmi ces vérités évidentes par elles-mêmes, il en est qui nous apparaissent comme des *principes* absolument *nécessaires*, dont la négation ne peut être conçue comme vraie dans aucune hypothèse. Telle est cette vérité : « Rien ne peut commencer sans cause. » Il en est d'autres qui, sans nous offrir ce caractère de nécessité absolue, entraînent cependant notre conviction d'une manière immédiate et irrésistible, parce qu'avant comme après toute observation et tout examen, il

---

1 Voyez M. Cousin, *Programme d'un Cours de philosophie*, dans les *Fragments philosophiques*, 3e édition, t. 1, p. 266.

nous est impossible de ne pas croire qu'elles sont vraies dans l'état actuel des choses. Telle est cette autre vérité de foi instinctive : « Un corps ne peut passer d'un lieu à un autre, sans occuper successivement une série continue de lieux intermédiaires. »

Les faits de conscience, les perceptions sensibles, les vérités évidentes par elles-mêmes, les unes nécessaires d'une manière absolue, les autres non nécessaires, tel est le domaine de la perception immédiate, source première et condition de toute connaissance, mais qui seule et par elle-même ne saurait constituer pour l'homme aucune science déterminée. Pour aller des données de la perception immédiate à la *science* proprement dite, l'esprit humain emploie deux procédés, légitimes tous deux, tous deux également indispensables, et qui seulement doivent se partager les rôles d'une manière inégale, suivant la nature de la science que l'on poursuit : ce sont l'*induction* et la *déduction*, dont nous avons déjà parlé en traitant de l'application des facultés de l'âme à l'étude de la Nature[1].

Le caractère propre de l'induction est d'aller de faits particuliers à une proposition générale. La généralisation immédiate, qui dégage de nos jugements instinctifs les principes nécessaires, absolus, universels, ou du moins les vérités générales évidentes par elles-mêmes, qu'ils impliquent, est donc une sorte d'*induction* qu'on peut appeler *rationnelle*, et dont le rôle, pour l'acquisition de la science, est préliminaire. Mais celle qui conduit directement à la science, c'est l'*induction expérimentale*, qui se fonde sur l'observation des faits particuliers, soit internes, soit externes, et qui, comparant ces faits entre eux, en

[1] Voyez plus haut, chap. 4.

tire des *propositions générales non évidentes par elles-mêmes*, mais pourtant applicables à toute une classe de substances ou de phénomènes. Le premier pas dans cette voie consiste dans la formation des *idées générales* par comparaison. Or, chaque idée générale, exprimée par un mot, doit toujours pouvoir être développée par une proposition, qui en est la définition. La *généralisation médiate*, qui comprend la découverte des définitions de genres et d'espèces, est donc un premier degré de l'induction expérimentale. Mais, nous l'avons vu[1], celle-ci ne s'arrête pas là. En effet, la généralisation médiate ne fait que résumer certains caractères d'un certain nombre de faits observés : les propositions qu'elle fournit ne sont donc que l'expression abrégée et incomplète de ces faits, et ne peuvent s'appliquer qu'à ces mêmes faits, ou à d'autres faits supposés parfaitement semblables à ceux-ci, en tout ce que ces propositions expriment. L'induction va plus loin : comparant les faits observés, non seulement entre eux, mais avec les vérités évidentes par elles-mêmes, elle tire de cette comparaison des propositions générales qui expriment les *lois* suivant lesquelles ces faits se produisent, lois qui s'appliquent, non seulement à la collection des faits observés, ou à des faits parfaitement semblables, mais à tous ceux qui présentent les mêmes caractères essentiels dans le présent, le passé, ou l'avenir. Or, ces caractères sont souvent cachés; la simple généralisation des faits observés ne les aurait pas mis en évidence; pour les trouver, il a fallu, de plus, recourir, d'une part aux vérités rationnelles et à la considération des causes, d'autre part à l'*expérimentation*, qui fait varier les circonstances des phénomènes. L'induction permet

1 Voyez plus haut, chap. 4.

ainsi de prévoir sûrement ce qui arrivera dans des cas différents de ceux qui ont été observés, pourvu que la similitude parfaite des caractères essentiels, ou, en d'autres termes, la réalisation des conditions du phénomène dans le cas donné, soit bien constatée. C'est là l'*induction scientifique*, qui donne une certitude subordonnée seulement à l'hypothèse de la stabilité des lois générales de la Nature, et dont le terme le plus élevé est la connaissance des causes simples et des lois premières[1].

La déduction consiste à partir d'une proposition générale, et à faire voir que d'autres propositions moins générales y sont contenues implicitement. La *déduction* est *dogmatique*, quand la proposition d'où l'on part est considérée comme certaine. Pour que la déduction soit légitime à ce titre, il faut que l'évidence de la proposition fondamentale soit constatée, ou que la vérité de cette proposition ait été démontrée antérieurement.

Outre ce double procédé, qui est celui de la *science rigoureuse*, l'esprit humain en possède un autre; c'est celui de la *spéculation*, qui aboutit à l'*hypothèse*. Légitime aussi dans certaines limites, mais incapable d'atteindre par elle-même la *certitude*, qui est le propre de la science, la spéculation doit se borner, comme son nom l'indique, à explorer les régions où celle-ci n'a pu pénétrer encore, et à lui préparer les voies. Se laissant guider par la *probabilité*, elle tâche de deviner et de saisir le vrai au milieu du vraisemblable. Le premier instrument de ce procédé, c'est une *induction analogique*, insuffisante pour donner la certitude, mais utile là où l'induction vraiment scientifique ne saurait encore être appliquée. Ensuite, cette

1 Voyez plus haut, chap. 4 et 6, et plus loin, 2e part., chap. 21.

induction imparfaite livre ses résultats douteux à la *déduction conditionnelle*, qui développe les conséquences de l'hypothèse donnée, et qui fournit ainsi les moyens de constater par l'expérience, ou de reconnaître par le raisonnement la vérité ou la fausseté de l'hypothèse elle-même, ou du moins d'en apprécier la probabilité. Par exemple, il y a sur la nature de la lumière deux hypothèses bien connues, celle de l'*émission*, adoptée par Newton, et celle des *ondulations*, proposée par Huygens. Il y a des phénomènes que toutes deux peuvent expliquer d'une manière plus ou moins complète, plus ou moins simple, plus ou moins vraisemblable : à ne considérer que ces phénomènes, la probabilité semble être en somme pour la seconde hypothèse, et pourtant il y aurait lieu d'hésiter. Mais les conséquences déduites de l'une et de l'autre diffèrent en quelques points, et Fresnel a montré que sur ces points l'expérience donne raison à l'hypothèse d'Huygens, convenablement modifiée par Young et par Fresnel lui-même. Cependant de nouveaux faits pourront nécessiter encore quelques nouvelles modifications, quelques nouveaux développements de cette hypothèse, peu contestable maintenant dans ce qu'elle a d'essentiel[1].

En géométrie, le rôle de l'induction n'est que préliminaire[2]. L'observation des formes réelles des corps naturels et de la variété indéfinie qu'elles présentent a été

---

1 Voyez plus loin, 2e part, chap. 16. Voyez aussi Herschel lui-même (*Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, 3e part., chap. 2, § 273-292), quoiqu'il soit un peu partial pour l'hypothèse de Newton. M. Arago a promis depuis bien long-temps une expérience décisive entre ces deux hypothèses.

2 Cf. M. de Rémusat, *Essai* IV ; *De la philosophie de Kant*, t. 1, p. 286-289 ; M. Javary, *de la Certitude*, liv. 2, chap. 5, p. 149 et suiv., et M. Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book II, *The Philosophy of the pure sciences*.

pour l'esprit humain l'occasion de la conception rationnelle de l'étendue, de ses formes et de ses limites possibles. Parmi les formes réelles, l'esprit humain en a observé quelques-unes, plus simples que les autres, et susceptibles, à quelques irrégularités près, d'une définition courte et féconde en conséquences. Faisant abstraction de ces irrégularités, il a fixé son attention sur les formes idéales et sur leurs dimensions. Combinant entre elles ces formes idéales conçues à l'occasion de l'expérience, et les variant à dessein par des conceptions *à priori*, il a obtenu un nombre très-grand, et qui peut croître indéfiniment, de formes idéales, qui n'ont point leur modèle dans la Nature. Puis, comparant toutes ces idées des formes avec les principes nécessaires de la raison applicables à l'étendue, ou, en d'autres termes, développant les définitions à l'aide des axiômes [1], il en a déduit les propriétés et les lois d'un grand nombre de formes qui, si elles ne sont réalisées dans aucun corps, ont du moins le caractère de la possibilité absolue, et possèdent l'avantage d'être moins compliquées que celles qui se présentent ordinairement dans la réalité. Enfin, cette connaissance des formes possibles lui a suggéré des moyens ingénieux de mesurer les volumes, les aires, les dimensions et les distances des corps réels. En effet, nous sommes sûrs *à priori* que le réel ne pourra être en contradiction avec les lois nécessaires du possible. Mais ici se présente une question que l'antiquité, trop pressée d'étendre les conséquences de la géométrie, a résolue affirmativement, et à laquelle la science moderne, plus

1 Voyez Fribault, *Dissertation sur la métaphysique de la géométrie*, dans les *Fragments philosophiques* de M. Cousin, t. 1, p. 376 et suiv., 3ᵉ éd., in-8°.

difficile à contenter, a dû donner une solution négative. De la seule connaissance des lois géométriques, pouvons-nous conclure *à priori* les formes réelles des principaux corps de l'univers, ou les lignes qu'ils décrivent dans leurs mouvements? Non; car, d'une part, toutes les formes possibles satisfont également aux lois géométriques; d'autre part, il n'est point de ligne qui ne puisse être décrite par un point matériel soumis successivement à des forces convenables : de sorte que, pour connaître la ligne décrite par un corps, il faut la trouver par l'observation, ou bien la déduire de la connaissance des forces agissantes. Les anciens abusaient donc de la géométrie, quand, de la simplicité et de la perfection de la forme circulaire, ils concluaient *à priori* que les mouvements des corps célestes devaient nécessairement s'exécuter suivant des cercles parfaits.

Des considérations analogues pourraient être présentées sur l'arithmétique théorique, c'est-à-dire sur la science des lois des nombres possibles et abstraits. Cette science est facilement et sûrement applicable aux calculs usuels; car, certainement, tous les nombres observables satisferont aux lois nécessaires des nombres abstraits. Mais les Pythagoriciens abusaient de l'arithmétique, en concluant des propriétés remarquables du nombre *dix*, base de notre système de numération, que le monde devait nécessairement se composer de dix sphères concentriques tournant sur elles-mêmes, ni plus, ni moins.

Des réflexions toutes semblables s'appliquent à l'ontologie générale. Cette science est celle de l'être considéré absolument : elle est l'ensemble systématique des vérités nécessaires que nous découvrons en analysant et en coordonnant nos pensées sur les conditions premières de l'exis-

tence. Elle nous donne donc les premiers principes de la possibilité des choses. Or, les lois du monde réel ne peuvent se déduire logiquement de ces principes : elles doivent nécessairement y être conformes, tant chacune en particulier que toutes ensemble; mais un tout autre ensemble de lois physiques pourrait également être conforme aux principes ontologiques, arithmétiques et géométriques.

La question de l'ordre actuel du monde, quand on veut la résoudre *à priori*, est donc un problème indéterminé à un grand nombre d'inconnues, et qui est susceptible d'un grand nombre de systèmes de solutions. Pour savoir laquelle de ces solutions complexes en nombre illimité se trouve être conforme au plan choisi et exécuté par le Créateur, il faut prendre la peine de s'en assurer par l'observation, aidée de l'induction tant rationnelle qu'expérimentale, et de développer par le raisonnement déductif les résultats ainsi obtenus. C'est le seul moyen de déterminer le problème, et de le résoudre, autant qu'il est donné à notre faiblesse de le faire. Voilà ce que n'ont pas compris les anciens, qui supposaient, pour la plupart, que les lois du monde devaient être nécessaires, comme celles de la géométrie. Voilà ce qu'on n'a commencé à bien comprendre que vers la fin du XVI[e] siècle. C'est sur cette vérité que repose la méthode moderne des sciences naturelles, et cette vérité se confirmera de plus en plus, malgré les contradictions qu'elle a rencontrées même de nos jours, surtout de la part de la philosophie allemande.

CHAPITRE IX.

APERÇU DES VARIATIONS QUE LA MÉTHODE DES SCIENCES NATURELLES A SUBIES.

Certains esprits, trop prévenus contre l'antiquité, feraient volontiers dater de Bacon l'invention et l'idée première de la méthode expérimentale et de l'induction. D'autres esprits, imbus d'un éclectisme trop indifférent, diraient volontiers que la méthode des sciences naturelles a toujours été la même, et que le perfectionnement de ces sciences résulte seulement de l'accumulation successive des découvertes [1]. Ni l'une ni l'autre de ces opinions exagérées ne résistent à l'examen impartial des faits. Toute méthode s'est toujours formée d'une certaine combinaison des procédés naturels de l'esprit humain; mais cette combinaison, puissamment influencée par la philosophie, a subi des variations très-réelles et très-importantes, et telle modification de la méthode a plus contribué aux progrès ultérieurs de la science, que bien des découvertes positives.

La spéculation, préparée à l'avance et étayée après coup par une observation à la fois trop restreinte et trop superficielle, tel paraît avoir été le procédé presque exclusif de l'école d'Ionie, qui espérait atteindre ainsi le

1 Voyez, par exemple, M. Peisse, dans un *Appendice* de sa traduction des *Fragments de philosophie* de M. Hamilton, p. 376.


Digitized by Google

principe nécessaire et substantiel des choses, et par suite les lois de la formation et de la conservation de l'univers. Héraclite sentit l'insuffisance de ce procédé ; Platon et Aristote la démontrèrent, mais sans enlever au procédé combattu tous ses partisans, et surtout sans arriver eux-mêmes à la vraie méthode. Héraclite et Platon introduisirent le scepticisme dans l'étude de la Nature. Désespérant d'atteindre dans cet ordre de connaissances à la certitude, réservée, suivant lui, aux purs objets de l'intelligence, Platon s'y contenta sciemment d'une vraisemblance souvent très-contestable, et crut faire assez en hasardant d'ingénieuses hypothèses, confirmées par quelques observations. Il constitua la hiérarchie des *idées*, presque indépendamment des choses réelles, considérées par lui et par Héraclite comme essentiellement variables. Il croyait pourtant que la nécessité régnait dans la matière ; mais c'était une nécessité aveugle et inaccessible à la pensée. Il voyait dans le monde un ordre ; mais il le croyait imposé d'en haut à la nécessité naturelle de la matière ; il croyait que la Divinité suprême l'avait établi et le maintenait par l'intermédiaire de l'âme du monde et des âmes des astres, regardées par lui comme des causes efficientes agissant directement en vue des causes finales. Ainsi, suivant lui, les lois de l'ordre étaient extérieures et supérieures à la nature corporelle, soumise par elle-même à une aveugle et incompréhensible nécessité : l'ordre du monde ne s'expliquait point par des lois physiques, mais par des moteurs intelligents[1]. Avant lui, l'école d'Élée, niant la Na-

---

1 Qu'il me soit permis de renvoyer le lecteur à mes *Études sur le Timée de Platon* (Paris, 1841, 2 vol. in-8°), et à mon *Mémoire sur l'opinion de Platon sur les dieux*, t. 2 des *Mémoires de l'Académie des sciences morales et politiques* (Mém. des savants étrangers).

ture au nom de la *science*, on avait fait cependant l'objet de conjectures brillantes et hardies au nom de l'*opinion*[1]. L'intuition et la déduction, qui avaient tenu une grande place, à côté de l'hypothèse et de l'observation, dans l'école pythagoricienne et dans l'école atomistique, devinrent, dans la philosophie d'Aristote, les principaux instruments des sciences physiques, en tant qu'elles s'appliquent à rendre compte de la réalité.

L'induction, à titre de procédé naturel de l'esprit humain, est aussi ancienne que cet esprit même, et Aristote, ce grand classificateur de faits, ne pouvait l'omettre dans le tableau des fonctions de l'intelligence. Aussi l'induction tient une place, bien petite, il est vrai, mais enfin nettement marquée, dans la *Logique* d'Aristote, dans cette théorie savante des procédés et des conditions formelles de la démonstration. On a remarqué qu'Aristote n'a point écrit sur la méthode philosophique, soit dans sa *Logique*, soit ailleurs, et que les Péripatéticiens du moyen-âge ont eu le tort de prendre pour une méthode la *Logique* elle-même[2]. Mais il nous semble qu'Aristote avait commis implicitement la même erreur, et qu'il pensait que sa théorie de la démonstration, contenue dans les *Catégories*, le traité *de l'Interprétation* et les *Analytiques*, et complétée par les *Topiques* et les *Réfutations de sophismes*, pouvait, en s'appliquant à la pratique, suffire à la découverte et à la preuve de la vérité dans tous les ordres de scien-

1 Voyez M. Cousin, *Fragments philosophiques*, *Philosophie ancienne*, 2ᵉ éd., *Xénophane*, p. 1-83, *Zénon d'Elée*, p. 84-135, et M. Francis Riaux, *Essai sur Parménide d'Élée*, Paris, 1840, in-8°.

2 Voyez un Mémoire de M. Barthélemy Saint-Hilaire *sur la Logique*, dans les *Comptes-rendus des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques*, nov. 1847, p. 369 et suiv.

ces. Il donnait peu de place à l'induction dans la théorie de la pensée scientifique[1], parce que, dans la pratique de la science, il ne pensait pas qu'elle dût en tenir davantage. Cependant on trouve partout dans ses ouvrages ce qui est le fondement de l'induction, c'est-à-dire la foi à la stabilité des lois de la Nature et au rapport durable des idées générales avec les faits individuels. On y trouve même fréquemment un emploi heureux de l'induction, mais principalement en dehors de ce qui constitue, suivant lui, la science proprement dite, mais surtout dans l'ordre des connaissances où, suivant lui, la science véritable nous échappe, par exemple en zoologie et en physiologie descriptives.

En effet, Aristote admet que, pour la connaissance des faits, l'observation directe, quand elle est possible, vaut mieux que le raisonnement[2]; ainsi, il reconnaît fort bien la nécessité de l'observation pour constater les phénomènes, et de l'induction pour en tirer des notions générales; mais les expliquer, tel est surtout, suivant lui[3], l'objet de la science, et il veut qu'on les explique par la déduction, qui part des principes nécessaires. Ainsi, pour lui, la physique théorique est une application et une conséquence de la *philosophie première*, de la métaphysique. Seulement il pense qu'il est impossible de porter dans cette application la même exactitude que dans la science pure, et que les chances d'erreur y sont beaucoup plus grandes[4]. Il est vrai que, suivant lui, la

---

1 Voyez Aristote, *Prem. Analyt.*, II, 23 (25); *Sec. Analyt.*, I, 1 et 34; II, 14 (13), et 19 (15).

2 Voyez Aristote, *de la Génération des animaux*, III, 10. — 3 *Sec. Analyt.*, I, 11, et *Métaph.*, I, 1. — 4 *Sec. Analyt.*, I, 27; *Métaph.*, I min. (II), 3, et XII (XIII), 3. Cf. *du Ciel*, II, 5, 8 et 12.

métaphysique elle-même repose sur l'induction. Mais, outre les vrais principes nécessaires, il en reconnait une multitude d'autres, qu'il prend pour majeures de ses syllogismes en physique [1]. C'est qu'il érige en principes nécessaires les résultats illégitimes d'une induction vicieuse, et s'en sert ensuite, comme on se sert des axiomes en géométrie. C'est pourquoi, depuis Aristote plus que jamais, les philosophes supposèrent que, sauf quelques inductions préliminaires et hâtives, destinées à atteindre tout d'un coup les premiers principes de la science, la méthode principale de la physique théorique devait être déductive. Effrayés par la variété presque infinie des phénomènes, ils s'efforcèrent d'aller, autant qu'ils purent, en physique comme en géométrie, du simple au composé, du général au particulier. C'est ainsi que de principes ontologiques, arithmétiques et géométriques, les uns vrais et nécessaires, les autres créés par hypothèse, ils prétendirent conclure les lois des phénomènes de la Nature. Ils durent, par conséquent, remonter tout d'abord à l'origine des temps, pour rattacher immédiatement l'état primitif du monde aux principes nécessaires ou supposés tels, et l'état actuel à l'état primitif. Les Atomistes, les Épicuriens, les Stoïciens furent donc conséquents avec eux-mêmes, lorsqu'à l'exemple des anciens poètes et des philosophes ioniens et italiques, ils commencèrent, comme Platon dans son *Timée*, la physique par la cosmogonie. Ceux qui, comme Aristote, attribuèrent l'éternité à l'ordre actuel du monde, n'en durent pas moins, comme

[1] Voyez la réfutation de la physique d'Aristote, par Malebranche, *Recherche de la vérité*, VI, 5; une thèse de M. Bernard Jullien, *de Physica Aristotelis*. Paris, 1836, in-8°; et une dissertation du même auteur *sur les Principes métaphysiques de la physique d'Aristote*. Paris, 1840, in-8°.

Aristote lui-même, prendre pour point de départ la définition des éléments, considérés comme logiquement antérieurs aux corps composés, et en conclure l'explication de toutes les transformations et de tous les phénomènes qui se passent sous nos yeux. Pourtant tous ces philosophes regardèrent la contemplation de la Nature comme un préliminaire indispensable des sciences physiques. Mais pourquoi? Parce que les faits sont la matière de la science; parce qu'il faut bien que les notions *à priori* s'appliquent à des phénomènes réels, et parce que ces notions elles-mêmes se produisent à l'occasion des perceptions sensibles[1]. Tel est le rôle qu'Aristote assigne à l'induction : elle suit l'observation, et elle précède la science démonstrative, à laquelle elle fournit, d'une part les idées générales, d'autre part les vérités premières, nécessaires et évidentes par elles-mêmes. Alors seulement, suivant lui, le point de départ de la science est trouvé : la science part de ces propositions universelles dont le contradictoire est impossible, et, les comparant avec les idées générales, elle en déduit, par voie de démonstration rigoureuse, les vérités particulières relatives à l'ordre des phénomènes.

Telle serait, au jugement d'Aristote, la méthode que les sciences physiques devraient toujours suivre, pour mériter vraiment le nom de sciences. Seulement il reconnaît qu'elles sont souvent obligées de s'en écarter par impuissance, et de s'arrêter à quelques faits généraux fournis par l'induction, faute de pouvoir remonter jus-

1 Sur *l'antériorité psychologique* des perceptions sensibles, comme matériaux de l'induction, voyez Aristote, *Prem. Analyt.*, I, 30 ; *Sec. Analyt.*, I, 2 § 10 ; I, 18 ; II, 18 et 19 ; *de l'Ame*, II, 2, et III, 8 ; *Eth. Nicom.*, I, 7 ; *De la sensation et des choses sensibles*, c. 6 ; *Métaph.*, I, 1, et III (IV), 5.

Digitized by Google

qu'aux causes et aux principes, et redescendre de ces principes et de ces causes jusqu'aux lois particulières et aux phénomènes. Mais il admet qu'en réalité, des lois démontrables *à priori* régissent tous les phénomènes de la Nature, et que le but le plus élevé de la science serait de démontrer ces lois. C'est pourquoi, parmi elles, il ne demande habituellement à l'induction que celles qui se révèlent tout d'abord à une observation un peu attentive. Quant aux lois supérieures et aux causes, il les demande à la déduction, et il les considère comme des conséquences logiques des principes nécessaires [1]. De là les paralogismes et les erreurs d'Aristote et de son école en physique [2]. Mais il ne veut pas qu'on se contente de démontrer les lois de la Nature; il veut encore que l'on étudie à part les phénomènes et les corps où ils se produisent, et qu'on les décrive, non seulement assez pour pouvoir les distinguer les uns des autres et leur assigner un nom, mais assez pour pouvoir en saisir les rapports de différence et de ressemblance. De là les grands et beaux travaux d'Aristote, de Théophraste et de quelques-uns de leurs successeurs, en météorologie descriptive et en histoire naturelle. En physique même, Aristote et d'autres anciens sont loin de dédaigner l'observation analytique, à laquelle, outre son usage indispensable pour suppléer aux lacunes de la science démon-

---

1 Voyez Aristote, *Sec. Analyt.*, II; *Phys.; du Ciel*, I, 2; *Météorol*, I, 2; *De la génération et de la corruption*, I, 2; *de l'Ame*, I, 1 et 3; *Hist. des animaux*, I, 6, § 4; *des Parties des animaux*, I, 1, et *Métaph.*, I, 2.

2 Pour ce qui concerne la méthode d'Aristote, et en général celle des anciens, dans les sciences naturelles, nous ne faisons ici qu'anticiper sur les considérations plus détaillées qu'on trouvera dans notre *Histoire des sciences physiques dans l'antiquité*. Voyez l'*Appendice*, à la fin de ce volume.

strative, ils attribuent une utilité analogue à celle des figures en géométrie, pour exciter et fixer la pensée. Ils savent même apprécier, jusqu'à un certain point, l'expérimentation, mais habituellement au même titre que la *preuve* d'une opération arithmétique : c'est pour eux un moyen de vérification. S'ils ont quelquefois recours à l'expérimentation comme moyen de découvertes théoriques, ce n'est guère que lorsqu'ils voient la chaîne des raisonnements se briser. C'est ainsi qu'en géométrie on se contente quelquefois provisoirement d'une solution empirique, quand la science n'est pas assez avancée. Telle fut, par exemple, chez les Grecs, la première solution du fameux problème de la duplication du cube. Mais on n'a point de repos, avant qu'on n'ait rétabli l'enchaînement rigoureux des propositions de la science, et ainsi l'artifice exceptionnel et provisoire confirme le procédé régulier. De même, en physique, pour la découverte des causes et des lois générales, les anciens n'emploient quelquefois l'expérimentation qu'à défaut du raisonnement *à priori*, qui leur semble préférable et plus scientifique.

Cependant, les anciens ont la gloire d'avoir poussé assez loin certaines branches de la science de la Nature, quand ils n'ont eu qu'à développer, à l'aide des mathématiques, les conséquences de quelques vérités physiques heureusement rencontrées. Il suffit de citer les grands noms d'Archimède et de Ptolémée. Souvent aussi la salutaire influence des applications usuelles a contribué pour sa part à restreindre la spéculation et à ramener les esprits des anciens vers la réalité. Archimède, Ctésibius, Héron et quelques autres mécaniciens; Hipparque, Aristarque, Sosigène, Ptolémée et d'autres astronomes et opticiens, en offrent d'illustres exemples. Mais, en géné-

ral, il est vrai de dire que les anciens, sans négliger de décrire les phénomènes naturels, ni même d'en tirer parti, tant pour la science que pour l'utilité pratique, continuèrent pourtant toujours d'en chercher l'explication surtout dans l'ontologie et dans les raisonnements *à priori*. Si leur ontologie avait été vraie et fondée sur l'analyse exacte de la pensée et de ses lois, elle leur aurait montré la nécessité de la méthode expérimentale; mais, hypothétique et erronée, elle a communiqué à leur physique les mêmes vices fondamentaux.

Au moyen-âge, au milieu d'immenses travaux d'érudition sur les physiciens et les naturalistes de l'antiquité, on ne rencontre qu'un petit nombre d'observations neuves, dues surtout aux Arabes, et un petit nombre d'hypothèses ingénieuses, par exemple chez Vitellio et chez Roger Bacon. Pendant le XVe et le XVIe siècles, des tentatives variées et quelquefois heureuses présagent le mouvement de la science moderne. Mais ce fut seulement à la fin du XVIe siècle, que la science de la Nature reçut d'un homme de génie une impulsion nouvelle. Désabusé du culte superstitieux de la physique ancienne par les idées hardies de quelques philosophes, mais plus encore par la belle hypothèse astronomique de Copernic, et mis d'ailleurs sur la voie par quelques découvertes remarquables de Fracastor, de Stévin, de Maurolyco, de Porta, de Gilbert et d'autres physiciens novateurs, Galilée s'aperçut que les résultats des raisonnements *à priori* ne s'accordaient pas avec l'observation, et que c'était à cette dernière surtout qu'était dû ce qu'il y avait de bon et de solide dans l'héritage de la physique antérieure. Ce fut donc par l'observation, aidée de l'induction expérimentale, que Galilée et ses imitateurs entreprirent d'écarter

les erreurs traditionnelles et de mettre à leur place des vérités solidement établies. Mais ce procédé, évidemment utile pour épurer la science, et qu'à ce titre Aristote n'aurait pas désavoué, était-il suffisamment puissant pour l'enrichir et pour former un vaste ensemble de notions vraies, fortement enchaînées entre elles? Là était la question. La gloire du chancelier Bacon, c'est d'avoir formulé, d'une manière défectueuse en beaucoup de points, mais vraie dans son ensemble, la méthode expérimentale; c'est d'en avoir tracé le premier, malgré quelques confusions d'idées et quelques erreurs positives, les règles tant générales que particulières; mais c'est surtout d'avoir eu et d'avoir propagé la foi dans l'efficacité de cette méthode, d'avoir montré l'étendue et l'importance des applications qu'elle devait recevoir. Cependant on n'avait encore à opposer à la méthode ancienne que la fausseté, l'incertitude ou la faiblesse de ses résultats : on pouvait croire encore qu'elle était bonne, et supposer qu'elle avait été seulement mal appliquée. D'un autre côté, la méthode nouvelle n'avait encore pour elle que quelques découvertes et des espérances, et on pouvait la combattre, en citant les erreurs nombreuses et souvent bizarres de celui qui l'avait exposée théoriquement le premier, mais qui l'avait souvent fort mal pratiquée lui-même, et qui semblait avoir pris à tâche d'en exagérer les défauts dans ses essais d'application[1]. Descartes et ses

[1] Il y a dans les œuvres philosophiques de Bacon beaucoup de vérités générales et de très-nombreuses erreurs de détail. Ces erreurs sont justement tombées dans l'oubli; les grandes vérités sont restées. Dans son long et ingénieux pamphlet contre Bacon, Joseph de Maistre signale et exagère les erreurs de détail; il en crée par des interprétations malveillantes et fausses; la pensée générale, le mérite de l'ensemble, échappent à ses yeux

disciples, Rohault par exemple, crurent devoir combiner les deux méthodes : pour eux, en physique, l'expérience vient seulement au secours de la déduction, et la plupart des Cartésiens, à l'exemple du maître, débutent encore par une cosmogonie fondée sur de prétendues lois nécessaires, qu'ils établissent *à priori* et d'où ils essaient de tirer tout le reste. Leibniz, plus métaphysicien, logicien et mathématicien qu'observateur, peu prévenu en faveur de la méthode de Bacon, et auteur de théories qui ne s'accordent pas toujours avec les données de l'expérience, a cependant le premier établi solidement le principe qui doit servir à démontrer la légitimité de la méthode moderne des sciences physiques et à exclure celle des anciens, renouvelée si mal à propos de nos jours par quelques philosophes allemands : il a prouvé que les lois physiques ne sont pas nécessaires absolument; qu'il est impossible de les découvrir *à priori*, et qu'on peut seulement en deviner quelques-unes par la considération des causes finales[1]. Ajoutons que cette divination est sujette à de grandes chances d'erreur, surtout quand la connaissance des causes finales, si difficilement accessible à

---

prévenus. Sa main, guidée par l'esprit de parti et de dénigrement, a promené sur l'œuvre de Bacon un mauvais microscope. Whewell (*Philosophy of the inductive sciences*, book XII, chap. 11, seconde édition, vol. II, p. 226-251), malgré sa juste admiration pour son illustre compatriote, a montré en quoi la méthode de Bacon était défectueuse, et pourquoi Bacon a été conduit par elle à tant d'erreurs, quand il a voulu l'appliquer. Voyez aussi ce que nous avons dit plus haut, chap. 6 et 7.

1 *Théodicée*, part. 3, § 345 et suiv., p. 604 et suiv. des *Leibnitii Opera philosophica*, éd. Erdmann ; *Principes de la Nature et de la Grâce*, § 11, *ibidem*, p. 716, et *Theoria motus abstracti*, t. 2, part. 2, p. 35-48 de l'édition de Dutens. Cf. le chapitre de M. J. Simon, *sur l'Observation et l'Induction*, dans le *Manuel de philosophie* de MM. Simon, Saisset et Jacques, 2e édition, p. 241-249. Paris, 1847, in-8°.

l'esprit humain, en ce qui concerne les détails de l'organisation de l'univers, ne résulte pas de la connaissance antérieurement acquise d'un grand nombre de lois et de causes efficientes, connaissance qui elle-même n'a pu être obtenue d'une manière sûre que par l'observation et l'induction. Leibniz semble souvent croire que le monde, même dans son état actuel, est le meilleur des mondes possibles. On peut ne pas admettre cette doctrine, qui semble poser à la perfection indéfinie des êtres contingents une limite invariable, autre que l'infini. On peut du moins n'admettre cette doctrine, qu'avec une modification, indiquée du reste par Leibniz lui-même[1], et dire que le monde, nécessairement imparfait dans son état présent, mais dont l'avenir est illimité, tend sans cesse et tendra toujours vers la perfection infinie, qu'il n'atteindra jamais[2]. Quoi qu'il en soit, ce qu'il faut nécessairement reconnaître avec ce grand métaphysicien, c'est la possibilité absolue d'autres mondes régis par d'autres lois physiques, et, par conséquent, l'impossibilité de déduire, des principes ontologiques, les lois du monde actuel[3]. S'il est, dans les sciences physiques, des lois qui puissent sembler absolument nécessaires, ce sont les lois premières de la mécanique : nous montrerons[4] qu'elles sont de vérité contingente.

L'école de Locke a eu le mérite de tenter l'application de la méthode de Bacon aux sciences philosophiques;

---

1 *Théodicée*, part. 2, § 195 et 202, et part. 3, § 341, p. 564, 566 et 603 des *Leibnitii Opera philosophica*, éd. Erdmann.

2 Voyez M. Francisque Bouillier, *Mémoire sur le vrai et le faux optimisme*, dans les *Comptes-rendus de l'Académie des sciences morales et politiques*, t. 10, p. 345 et suiv. — 3 Voyez aussi Herschel, *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, 2e part., chap. 1, § 66-67. — 4 Part. 2, chap. 13.

mais elle l'a fait d'une manière étroite et inexacte : ayant faussé et mutilé la psychologie, elle s'est trouvée conduite à nier la métaphysique et l'origine rationnelle des idées. Elle a imprimé ainsi à la philosophie une direction funeste; mais elle a rendu provisoirement service aux sciences physiques, en achevant de les tirer de la voie où elles s'étaient trop long-temps égarées : on doit savoir gré à Locke d'avoir contribué à former Newton, et à Newton de ne s'être pas fait entièrement sensualiste. Mais bientôt le sensualisme produisit ses dernières conséquences dans la philosophie et dans les sciences naturelles à la fois. De là cette obstination à n'admettre comme réel que ce qui tombe ou *ce qui est supposé pouvoir tomber* sous l'observation sensible, et à imaginer des agents corporels, pour rendre compte de ce qui ne peut s'expliquer que par l'action des forces immatérielles, par exemple les phénomènes intellectuels, moraux et sociaux. De là aussi cette tendance à bannir des sciences dites positives les vues philosophiques, la recherche des causes efficientes et des causes finales, la recherche des principes les plus élevés, des lois les plus générales ; à concentrer toute l'attention sur les détails, sur la description des faits isolés, sans s'occuper du rapport de ces faits avec l'ensemble de la science, ni des conséquences qui peuvent en résulter. Les sciences naturelles subissent encore un peu cette influence dissolvante du sensualisme, tandis que la philosophie s'en est heureusement dégagée par un usage plus complet et moins exclusif de la méthode d'observation. Mais, d'une part, la philosophie allemande est allée se perdre dans les nuages de l'idéalisme absolu ; d'autre part, l'école française, moins timide pourtant que l'école écossaise, et moins oublieuse que celle-ci des leçons de Descartes et de Leibniz,

s'est renfermée beaucoup trop dans les limites des sciences morales, comme dans une forteresse à défendre contre le matérialisme, et semble craindre de s'aventurer sur le domaine des sciences naturelles, comme sur un terrain ennemi. Enhardis par cette réserve excessive de la philosophie française, et autorisés en quelque façon par les écarts de la philosophie allemande, le *positivisme* de M. A. Comte[1] et la physiologie idéaliste de M. Burdach[2] s'accordent dans la prétention d'absorber la science de la nature morale dans celle de la nature corporelle[3]. Le spiritualisme vague et inconséquent d'un de nos plus éminents naturalistes, de M. de Blainville[4], aboutit à une conclusion peu différente : pour lui, les *sciences de l'organisation* sont la *base* de la philosophie; seulement il veut, avec M Buchez[5], que ces sciences prennent pour *criterium* la foi chrétienne et la morale révélée : comme si la foi et la morale étaient toujours intéressées pour ou contre toute opinion scientifique, et comme si cet intérêt était toujours plus clair que la vérité ou la fausseté de chacune de ces

1 *Cours de philosophie positive*, 6 vol. in-8°. — 2 *Physiologie expérimentale*, § 654, trad. fr. de M. Jourdan, t. 5, p. 542.

3 Contre cette prétention, voyez M. Jouffroy, *Légitimité de la distinction de la psychologie et de la physiologie*, dans ses *Nouveaux Mélanges*, p. 223 et suiv. ; *M. de Rémusat, Essais philosophiques, Essai IV, de la Physiologie intellectuelle*, et M. Saisset, *la Philosophie positive*, dans la *Revue des Deux-Mondes*, 15 juillet 1846. Voyez aussi M. Peisse, *Notice historique et philosophique sur la vie, les travaux et les doctrines de Cabanis*, en tête de la 8° édition du célèbre ouvrage de Cabanis (in-8°, 1844), et articles sur les *Rapports du physique et du moral*, dans *la Liberté de penser*, année 1848. Dans ces derniers articles, M. Peisse relève avec justesse quelques exagérations de Jouffroy.

4 Voyez l'*Histoire des sciences de l'organisation et de leurs progrès, comme base de la philosophie*, par MM. de Blainville et Maupied, 3 vol. in 8°. Paris, 1845. Voyez surtout l'*Introduction* de M. de Blainville.

5 *Introduction à l'étude des sciences médicales*, 3° leçon.

opinions[1]. Enfin les hommes qui se livrent tout entiers aux sciences naturelles, sans avoir aucune idée arrêtée en philosophie, accusent cette dernière science de conduire nécessairement au scepticisme. En d'autres termes, ils croient que l'application de la raison à la question de la légitimité des moyens de connaître a pour conséquence nécessaire la négation de la légitimité de ces moyens. Ils ne croient donc pas que cette légitimité puisse supporter un examen raisonnable, et cependant, faute de mieux, ils veulent continuer de se servir au hasard de ces mêmes moyens, en les supposant valables par une sorte de convention tacite. Ce sont donc ces adversaires du scepticisme philosophique qui sont dans un scepticisme déraisonnable et inconséquent, et qui ne veulent pas qu'on les en tire. Il est vrai que le sensualisme est impuissant à les en tirer; or, le sensualisme serait leur philosophie, s'ils en avaient une : ils en ont entrevu l'impuissance, et ils ne veulent pas avoir une autre philosophie. De son côté, le spiritualisme ne vient pas assez au-devant d'eux, pour leur offrir, sur leur terrain même, cette lumière rationnelle qui éclairerait leurs utiles travaux, et en échange de laquelle il pourrait recevoir de leurs mains tant de faits précieux, que la philosophie aurait tort de négliger. « Nous nous plaignons, dit avec vérité un philosophe contemporain[2], que la philosophie n'ait plus d'influence; la faute en est aux philosophes. Ils n'ont pas été dépossédés : ils ont abdiqué. »

---

1 Par exemple, M. Buchez (*ibidem*, p. 21) croit voir une liaison essentielle entre l'hypothèse astronomique de Ptolémée et certains dogmes du paganisme. Ceux qui condamnèrent Galilée comme hérétique ne se croyaient pas si païens.

2 M. Amédée Jacques, dans *la Liberté de penser, Revue philosophique et littéraire*, n° 1er, décembre 1847, Avant-propos, p. 5.

Il en résulte que, du moins en Angleterre et en France, le lien est à moitié rompu entre la science de l'âme, des idées et de Dieu, et celle de la Nature. Certains philosophes oublient trop qu'il appartient à la *science première* de diriger les autres sciences, et qu'elle ne peut le faire qu'en se maintenant en harmonie avec elles, en observant leur marche, en profitant de leurs progrès. Certains physiciens craignent trop le contact de la métaphysique, comme d'une irréconciliable ennemie de l'expérience, et repoussent la psychologie comme un tissu d'observations chimériques et de suppositions sans preuves [1]. Il est malheureux que depuis un demi-siècle, comme pour entretenir et justifier ces défiances, les plus illustres d'entre les philosophes qui ont voulu s'occuper des sciences naturelles y aient porté un esprit si aventureux et une méthode si peu convenable. Il est malheureux qu'en Allemagne, par exemple, MM. de Baader et Oken, trop fidèles sectateurs du premier système de M. de Schelling et de la méthode de *construction à priori*, soient venus introduire dans le domaine des sciences naturelles certaines théories fantastiques, empruntées en partie à Parménide, à Pythagore et à Plotin, et qu'en France, où de telles idées ont heureusement peu de chances de succès, quelques philosophes sans *criterium* et sans méthode rationnelle, par exemple M. F. Lamennais et M. l'abbé Bautain, aient cru faire merveille en renouvelant et en adap-

1 Il y a cependant d'heureuses exceptions, dont le nombre augmente de plus en plus. Par exemple, le judicieux Dugès, tout en voulant rendre ses doctrines physiologiques indépendantes de toute opinion sur la nature de l'âme (*Physiologie comparée*, t. 1, p. 393), se prononce nettement contre l'erreur capitale du sensualisme (*ibidem*, p. 395 et suiv., et p. 407 et suiv.), sans donner dans les excès de l'idéalisme.

tant, tant bien que mal, à l'état actuel des sciences physiques quelques-unes des plus vaines hypothèses de Paracelse, de Van-Helmont et de Kronland[1]. S'ils s'étaient proposé de déconsidérer de plus en plus la philosophie aux yeux des savants, ils n'auraient pas dû s'y prendre d'une autre manière.

Quand la philosophie de Kant eut enseigné que toutes nos notions sur ce qui est hors de nous n'ont qu'une valeur purement relative à nous et aux lois de notre intelligence, et que nous n'en pouvons rien conclure légitimement sur la réalité extérieure, l'on dut craindre que ce scepticisme, qui transforme les sciences physiques en un système de notions méthodiquement enchaînées, mais sans objet réel en dehors de l'esprit qui les conçoit, l'on dut craindre, dis-je, que cette doctrine, acceptée d'abord en Allemagne avec enthousiasme, n'y décourageât l'étude de la Nature : et c'est ce qui n'aurait pu manquer d'arriver bientôt dans l'école de Kant, quoique provisoirement les Kantistes continuassent de cultiver les sciences naturelles, comme partie intégrante de l'étude du *moi*. Mais, d'ailleurs, cette halte sur la pente du scepticisme, où l'on était retenu par la conscience morale

---

1 M. Bautain lui-même (*Psychologie expérimentale*, t. 1, p. 172-175) se vante d'avoir perfectionné la *nature plastique* de Cudworth, les *archées* de Paracelse et de Van Helmont, et la *flamme vitale* de Willis, par sa théorie des *esprits physiques* et des *esprits psychiques*, qui ne sont, ni les uns ni les autres, des substances simples, et par lesquels les substances simples et les corps communiquent ensemble. Quant à M. Lamennais, il aurait bien fait de nous dire que sa théorie de la lumière considérée comme productrice de toutes les formes et comme contenant les *germes* de ces formes en elles-mêmes est empruntée à Kronland. Seulement, au lieu de dire *germes*, comme M. Lamennais (*Esquisse d'une philosophie*, t. 4, p. 113 et suiv.), ce philosophe idéaliste du XVII[e] siècle disait *idées séminales*.

substituée à la certitude rationnelle, n'avait aucune chance de durée. Il fallait descendre dans l'abîme du doute, ou retrouver un chemin philosophique vers la certitude objective. Fichte crut l'avoir trouvé en démontrant que le *moi* seul existe, qu'il se pose lui-même, qu'il pose en lui-même le *non-moi* en se niant lui-même, et qu'ainsi la science du *moi* et de ses actes est la science absolue et universelle. Mais est-il besoin de remarquer que ce dogmatisme négatif est plus contraire encore, que le scepticisme de Kant, à l'étude des sciences naturelles? S'il ne s'était pas élevé en Allemagne une autre philosophie que celle-là, ces sciences, pour vivre, auraient été obligées de rompre avec la philosophie contemporaine.

Mais déjà, en face de ce panthéisme subjectif, de cette apothéose du *moi* unique et solitaire, s'élevait le panthéisme objectif de la *philosophie de la Nature*. M. de Schelling enseigna qu'au-dessus du *moi* individuel, une intuition immédiate nous révèle un *moi* absolu, dont chaque *moi* individuel est une limitation; que ce *moi* absolu est l'identité du subjectif et de l'objectif, de la pensée et de l'étendue; qu'il est la substance absolue, dont la forme et la manifestation nécessaires sont l'univers, où l'évolution de l'être correspond à celle de l'intelligence; et que la philosophie, s'élevant à l'intuition immédiate de l'*absolu*, peut et doit construire *à priori* le système des manifestations de l'*absolu*, dont l'expression est l'encyclopédie des sciences. Contestant la méthode de son maître, sans en rejeter les principaux résultats, Hegel essaie de prêter la rigueur logique au *système de l'identité*. Suivant lui, ce n'est pas seulement dans l'absolu que les contraires se réunissent et s'identifient, c'est à tous les degrés de l'être; suivant lui, la pensée est iden-

tique à l'être, et le développement de l'être n'est autre chose que l'évolution de l'*idée*, qui procède toujours par *thèse*, *antithèse* et *synthèse*, par *affirmation*, *contradiction* et *solution*. Or, les lois de cette évolution peuvent être obtenues par notre intelligence, qui, identique à l'intelligence absolue, perçoit les déterminations nécessaires de l'*idée*, et constitue ainsi la *logique*, d'où doit sortir la science universelle. L'*idée* absolue, principe et substance de toute existence, est à la fois l'être pur et le néant : la solution de cette contradiction primordiale se trouve dans le *devenir*, par lequel l'*idée* se développe suivant ses lois, s'ignorant et se niant elle-même dans la *Nature*, mais se retrouvant et se reconnaissant dans l'*esprit*, et n'arrivant ainsi à la conscience d'elle-même que dans l'humanité. Ainsi la science proprement dite est toute *à priori*, et, en particulier, la *philosophie de la Nature*, qui nous révèle tout ce qu'il y a de réel dans les êtres, c'est-à-dire les *idées*, qu'ils manifestent par ce qu'ils ont de général, tout en les contredisant par ce qu'ils ont d'individuel, et dont ils expriment les évolutions par l'ensemble de leurs métamorphoses, mais non d'une manière adéquate dans les détails. Or, l'expérience montre ce qu'il y a d'individuel dans les êtres, et les particularités de leur développement; la philosophie naturelle entendue à la manière de Bacon n'est donc pas vraiment scientifique : elle donne, d'une part, une multitude de détails que la *philosophie de la Nature* n'atteint pas, mais qu'elle est en droit de dédaigner; d'autre part, des lois empiriques, que la *philosophie de la Nature* explique et transforme en *notions*. Ainsi l'expérience a son utilité spéciale, pour la connaissance des détails; par ses résultats généraux, elle est la contre-épreuve de la *philosophie de la*

Nature, qui n'a besoin de lui rien emprunter et qui la domine, mais qui doit s'accorder avec elle. Voilà comment Hegel entend l'étude de la Nature.

Cette audacieuse *philosophie de l'identité absolue*, après avoir mis à nu ses dernières et désastreuses conséquences, se dissout maintenant en Allemagne par l'effet des mille contradictions dont elle portait le germe, et on commence, en Allemagne même, à douter de la méthode qui conduit inévitablement à de tels résultats. En effet, la *méthode de construction*, toutes les fois qu'on voudra l'employer en philosophie comme méthode principale ou exclusive, soit qu'on la pratique avec une imagination brillante et mobile, comme M. de Schelling, ou avec une apparente rigueur, comme Hegel, se condamnera toujours *à posteriori* par ses résultats contraires à l'expérience et à la conscience du genre humain, de même qu'elle est condamnée *à priori* par la vraie logique [1].

---

1 Contre cette méthode elle-même, voyez M. Cousin, Préface de la 2e édition des *Fragments philosophiques* (3e éd., t. 1, p. 2-7). Contre les résultats de cette méthode dans le système proposé autrefois par M. de Schelling et dans celui de Hegel, systèmes où il n'y a de place ni pour la liberté morale de l'homme, ni pour la providence de Dieu, voyez M. Cousin, *Avertissement* de la 3e édition des *Fragments*, t. 1, p. x-xIII; M. de Rémusat, *de la Philosophie allemande*, Préface, p. LVII-CXI; M. Saisset, *la Philosophie allemande*, dans la *Revue des deux mondes*, février 1846, et M. Willm, *Histoire de la philosophie allemande depuis Kant jusqu'à Hegel* (4 vol. in-8°, dont trois ont paru). Je ne sais par quelle préoccupation d'esprit, par quel excès d'enthousiasme et de sympathie pour le brillant génie de M. de Schelling, M. Cousin, dans la Préface de la 2e édition des *Fragments philosophiques*, en parlant du panthéisme idéaliste et fataliste de l'illustre philosophe allemand, avait pu dire : « *Ce système est le vrai ;* car il est l'expression la plus complète de la réalité tout entière et de l'existence universelle. » Ces lignes, et plusieurs passages des œuvres de M. Cousin, dictés par la même inspiration, si on les prend dans leur sens littéral et le plus naturel, sont en désaccord avec l'esprit général et la tendance dominante de ses doctrines et de sa méthode. M. Cousin a

Au premier abord, on s'étonne que cette philosophie, dont le règne a été pendant quelque temps presque absolu en Allemagne, n'y ait pas faussé complètement l'étude de la Nature. En effet, elle a eu ce résultat pour ses adeptes exclusifs. Dans leurs ouvrages concernant la philosophie de la Nature, MM. de Schelling, de Baader, Oken et Hegel, quelque effort qu'ils fassent pour se le dissimuler, partent cependant des résultats obtenus par l'expérience; mais ils les dénaturent, pour les faire entrer de vive force dans le moule arbitraire de leurs formules *à priori*, que cependant l'observation brise sans cesse, et qu'elle les contraint eux-mêmes de modifier. Le grand point pour eux, c'est de découvrir dans chaque ordre de phénomènes une *idée* qui, transformée par eux en cause efficiente, prend la place des forces motrices que l'induction nous révèle : c'est ainsi qu'ils ressuscitent les causes occultes sous le nom de *dynamisme*. Là où les causes réelles et leurs lois premières et simples nous échappent presque entièrement, là où nous ne saisissons que les lois complexes et mystérieuses qui résultent de la combinaison de lois simples inconnues, le *dynamisme* est moins funeste qu'ailleurs, et il y serait même parfaitement acceptable si, au lieu de se donner comme la science absolue, il se présentait modestement comme un aveu provisoire d'ignorance. Mais le *dynamisme* est bien osé, lorsqu'il

---

voulu depuis attribuer à ces passages de ses œuvres un sens plus digne de lui et de l'école dont il est chef. Il faut applaudir à cette expression dernière de sa pensée, plutôt que de continuer de s'attaquer à des phrases dont il désavoue maintenant le sens erroné. Du reste, ceux qui ont suivi avec fruit ses éloquentes leçons ont appris de lui-même à *ne jamais jurer sur la parole d'aucun maître*. Voilà ce qu'affectent d'oublier des adversaires qui ne savent ou ne veulent être justes, ni envers M. Cousin, ni envers ceux qui, à divers titres, peuvent être considérés plus ou moins comme ses disciples.

oppose une *fin de non-recevoir* aux résultats les mieux établis de la science expérimentale, à laquelle il donne avec dédain le nom de *mécanisme*; lorsqu'il prétend substituer ses hypothèses et ses métaphores aux plus belles théories de la physique mathématique; par exemple, à celles qui nous apprennent quelque chose de la nature et de la variété des ondulations lumineuses.

C'est ainsi que Gœthe [1], attaquant avec le ton du mépris le génie et même la bonne foi scientifique de Newton, et opposant des expériences insignifiantes aux belles expériences du savant anglais sur le *spectre solaire*, complétées de nos jours par M. Melloni, ose nier l'inégale réfrangibilité des couleurs, pose en principe qu'il n'y a de couleurs simples que celles qu'on ne peut pas obtenir par le mélange de teintures diversement colorées, c'est-à-dire le rouge, le jaune et le bleu, et soutient qu'on ne doit distinguer les couleurs que par les sensations qu'elles produisent sur la rétine. C'est ainsi que l'idéalisme donne volontiers la main au sensualisme le plus grossier, pour s'élancer ensuite dans les plus vaines spéculations. Hegel [2] est encore plus méprisant que Gœthe pour Newton et pour sa théorie des couleurs. Pourquoi? C'est que, dans cette manifestation de l'*idée*, il faut bien trouver la *thèse*, l'*antithèse* et la *synthèse*. La thèse, c'est la lumière pure; l'antithèse, c'est l'obscurité; la synthèse, c'est la lumière effective, la couleur, résultant, suivant le philosophe Hegel, de la combinaison de la lumière et de l'obscurité.

1 *Zur Farbenlehre*. Tubingen, 1810, 2 vol. in-8°.

2 *Encyclopedie der philosophischen Wissenschaften*. Heidelberg, 1827, p. 305. Voyez la défense de l'optique de Newton contre les attaques de Gœthe et de Hegel, par Wilde, *Geschichte der Optik*, t. 2, p. 153-218. Berlin, 1843, in-8°.

Avant Hegel, M. de Schelling [1], partant de son principe de la *dualité*, avait transformé les expériences des savants sur la lumière en la *notion* suivante : La lumière est un produit de deux substances, l'une positive, l'*éther*, l'autre négative, l'*oxygène*; les proportions d'éther et d'oxygène déterminent la variété des couleurs. Un peu plus tard, le même M. de Schelling [2] avait trouvé que la matière terrestre est constituée par deux principes indécomposables, l'un négatif, principe des qualités et des formes, le *phlogiston*, l'autre, opposé au premier, *l'oxygène*, issu de la sphère du soleil; que le calorique, principe positif, ennemi de toute forme déterminée, force le *phlogiston* de se prêter à des formes successives, et que le calorique lui-même est excité par la lumière, qui, plus positive encore que l'oxygène, vient, comme lui, du soleil, et qu'ainsi la lumière est la force productrice par excellence, qu'elle est le *devenir*. Quelques années plus tard [3], pour le même philosophe, la lumière est un *principe purement idéal existant en acte;* elle est identique dans son essence, et, par conséquent, le *spectre solaire de Newton* n'est qu'une illusion; elle est la *seconde puissance* (A^2) *de l'identité absolue* ($A=A$). La pensée elle-même n'est que le dernier développement de la lumière, dont la chaleur est un accident. L'*organisme* est la *troisième puissance* (A^3)

1 *Von der Weltseele*. 1798, in-8°. — 2 *Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie*. 1799.

3 *Darstellung meines Systems der Philosophie*, dans la *Zeitschrift für speculative Physik*. 1801, t. 2, 2° livraison; *Ideen zu einer Philosophie der Natur*, 2° éd., 1803, p. 80-85 ; *Ueber das Verhæltniss des Realen und Idealen in der Natur*. 1806, dans la 2° éd. du traité *Von der Weltseele*; *Aphorismen zur Einleitung in die Naturphilosophie*. 1806, dans le t. 1 des *Jahrbücher über Medizin*, p. 3-74.

de l'identité absolue ; il est produit par la vie universelle, qui est la *copule* des *deux principes de la matière*, c'est-à-dire de la *lumière* et de la *pesanteur*. On ne sait pas encore ce que deviendra la lumière dans le nouveau système que médite M. de Schelling depuis sa rentrée dans la carrière philosophique. En attendant, un penseur profond et habituellement judicieux, dans un excellent ouvrage sur le *monde primitif*[1], M. Link, frappé de ce fait, que la lumière est une des premières et des plus indispensables conditions de la vie physiologique, se demande, dans un accès de spéculation transcendantale, si la lumière ne serait pas une *expansion d'idées liées entre elles*. Enfin, M. F. Lamennais, marchant sur les brisées de l'école allemande, a découvert que la lumière est le *fluide de la forme*, comme l'électricité est le *fluide de la force*, et le calorique le *fluide de la vie*[2] : suivant lui, la lumière contient les *germes* de tous les êtres; c'est elle qui produit toutes les formes, *puisqu'*elle les manifeste[3]. Toutes ces chimères de la physique spéculative et dynamique se valent : on ne les discute pas ; il suffit d'en citer quelques-unes, comme exemples, pour confirmer la réfutation directe de la méthode qui les produit.

Voulez-vous vous rendre compte de la loi de l'attraction universelle? Il n'est pas besoin d'observer ni de raisonner : il suffit de *construire à priori* le système du monde, et alors vous le connaîtrez, comme un architecte connaît l'édifice qu'il a bâti. Il est vrai que cet édifice imaginaire pourra ressembler fort peu à la réalité. Mais,

---

1 *Die Urwelt und das Alterthum erlæutert aus der Naturkunde.* 2e éd., Berlin, 1834, t. 1, p. 251. — 2 *Esquisse d'une philosophie*, t. 4, p. 28-29, en note ; p. 48-49 ; p. 51, etc. — 3 *Ibidem*, p. 113. Cf. p. 210 et suiv.

suivant la philosophie allemande, c'est le monde idéal qui est le réel; c'est lui qui est l'objet de la science, et ce qu'on nomme le monde réel n'est qu'un être phénoménal, objet de l'empirisme vulgaire. Ainsi pense, ou du moins pensait, M. de Schelling[1]. Dans le monde, tel que ce philosophe le *construisait* en 1799, le soleil n'exerce par lui-même aucune puissance attractive sur les planètes. Mais l'influence du soleil sur chacune d'elles produit l'attraction réciproque des molécules dont chaque planète se compose; l'influence d'un corps céleste supérieur sur le soleil et les planètes produit les attractions réciproques de ces corps; l'attraction réciproque du soleil et de ce corps supérieur résulte de l'influence d'un corps supérieur à celui-ci, et ainsi de suite à l'infini; de sorte que, dans cette hiérarchie d'influences, l'attraction réciproque de deux corps résulte toujours de l'influence d'un troisième, qui est supérieur à tous deux. Par conséquent, deux corps seuls en présence ne pourraient s'attirer mutuellement. Aussi tout système planétaire se compose-t-il essentiellement de trois corps, et M. de Schelling a soin de remarquer que, s'il y en a davantage dans le système auquel la Terre appartient, c'est par accident. Mais, direz-vous, sur quoi reposent toutes ces assertions étranges, substituées à la loi si simple que Newton avait découverte? Question indiscrète! Ainsi l'a voulu le *constructeur* du monde, c'est-à-dire M. de Schelling, celui de 1799. Tous les *constructeurs* du monde ne peuvent pas être d'accord entre eux : ce serait être bien exigeant, que de demander à chacun d'eux d'être d'accord avec

---

1 *Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie.* 1779.

lui-même. Suivant M. F. Lamennais [1], l'électricité est le *fluide de la force*, et la communication du mouvement par impulsion n'est qu'une communication d'électricité. Cependant, quoique l'attraction soit un phénomène de *force* [2], le principe de l'attraction n'est pas le *fluide de la force*, mais bien le *fluide de la vie*, c'est-à-dire le *calorique*, considéré vulgairement comme principe de répulsion [3]. Mais la cause de la rotation de la Terre, c'est le *fluide de la force*, c'est *l'électricité*, qui, en tant que produisant cette rotation, prend le nom de *magnétisme* [4]. Il est vrai que l'axe magnétique diffère de l'axe de rotation; mais, des hauteurs du monde idéal, où M. F. Lamennais s'est placé, ce petit détail du monde phénoménal est imperceptible à la vue du philosophe.

Quelquefois, la spéculation, ce procédé expéditif pour expliquer ce qu'on ne connaît pas, ne peut cependant suffire à la tâche. Si l'on ne veut pas renouveler trop ouvertement le procédé antique, qui consiste à créer une cause spéciale pour le phénomène complexe qu'il s'agit d'expliquer; si, par exemple, pour rendre compte des révolutions célestes, on ne veut pas, avec le philosophe idéaliste Krause, imaginer une *force de rotation* essentielle à tous les corps, et par conséquent aussi à l'ensemble de notre système planétaire, de même qu'à chacun des corps qui le composent, alors il reste à l'idéalisme deux ressources : nier tout ce dont il ne peut rendre compte; ou

---

1 *Esquisse d'une philosophie*, t. 4, p. 150. — 2 *Ibidem*, p. 149.

3 M. Lamennais a *changé cela*, comme dit Molière. Suivant M. Lamennais (*ibidem*, p. 154 et suiv., et p. 457 et suiv.), c'est la *vie* qui produit la dilatation du fer qu'on chauffe.

4 *Ibidem*, p. 94-95 et p. 97.

bien recourir aux métaphores, qui tiennent lieu d'explication. Le premier artifice a été employé habituellement par Hegel; le second a été mis fréquemment en usage, surtout par Oken. Hegel [1] nie dans la Nature cette immense variété qu'il ne peut expliquer par son *processus trichôtomique de l'idée* : en astronomie, il ramène tout à la Terre, seul séjour, suivant lui, de la vie et de l'esprit; il nie la pluralité des mondes; il veut qu'il n'y ait aucun système dans le ciel étoilé : pour lui, les découvertes les plus récentes de l'astronomie sont comme non avenues; elles détruiraient la simplicité de son monde idéal. Mieux valent encore les métaphores, qui obscurcissent et dénaturent les faits, au lieu de les expliquer, mais qui, du moins, ne les suppriment pas. Savez-vous pourquoi le soleil occupe un des foyers de chacune des ellipses décrites autour de lui par les planètes? Le philosophe Oken vous répondra que, *toutes choses tournant autour de l'absolu*, il faut bien que les planètes tournent autour du soleil [2]. A quoi bon l'attraction newtonienne? A quoi bon la *mécanique céleste* de Laplace? Le *dynamisme* va plus vite : il prend une cause finale réelle ou imaginaire, une idée *à priori*, inventée souvent tout exprès pour rendre compte d'une loi empirique; il transforme la cause finale en cause efficiente; il affirme que c'est l'*idée* qui produit le phénomène, manifestation de l'*idée*, et tout est dit. Le monde n'est-il pas un organisme vivant? N'est-ce pas par la vie et par ses manifestations que tout doit s'expliquer dans l'univers, et toutes ces manifestations ne peuvent-elles

1 *Encyclopedie der philosophischen Wissenschaften.*

1 Nous empruntons cette citation à un résumé du système cosmologique d'Oken, qui se trouve dans l'*Histoire des sciences naturelles* de Georges Cuvier et de M. Magdeleine de Saint-Agy (t. 5, p. 343.)

pas être déterminées *à priori*, en remontant à l'*idée* qui les produit? Voilà comment le *dynanisme* raisonne.

C'est ainsi, ou à peu près, qu'ont raisonné en astronomie, en physique, en chimie, les disciples fervents de la *philosophie de la Nature*, les de Schelling, les Steffens, les de Baader, les Tròxler, les Windischmann, les Schubert, les Hegel. Mais c'est en dehors de cette philosophie, c'est malgré elle, que ces sciences en Allemagne ont continué leurs progrès par les travaux de tant de savants illustres, qui ont suivi imperturbablement la voie tracée par Galilée, Bacon et Newton, et qui n'ont reçu des spéculations de l'idéalisme qu'une influence médiate et mitigée. Les habiles astronomes, physiciens et chimistes de l'Allemagne, étrangers, ou à peu près, à l'esprit de secte, appartiennent à la même grande famille que les savants de la France, de l'Angleterre et de l'Italie. Tout le monde sait leurs noms : l'astronomie, la physique, la chimie ne les oublieront jamais. Elles oublieront ceux des auteurs de tant de vaines spéculations idéalistes, si elles ne les ont pas déjà oubliés. La philosophie seule s'en souviendra, et elle aura quelque reconnaissance pour ces penseurs intrépides, qui ont mis à nu le vice d'une méthode défectueuse, en la suivant dans toutes ses conséquences.

Quant aux sciences de l'organisation et de la vie, c'est là que le *dynamisme modeste*, dont nous parlions tout à l'heure, est vraiment à sa place, parce que les explications purement *mécaniques* n'y seraient possibles qu'à une intelligence douée de moyens d'observation infiniment supérieurs aux nôtres. C'est pourquoi, témérité pour témérité et folie pour folie, le *dynamisme* même *présomptueux* vaut mieux en physiologie que la théorie *mécanique* présomptueuse et exclusive. En physiologie, nous con-

statons des lois complexes et inexplicables, qui se lient entre elles par une merveilleuse harmonie, par des causes finales brillantes d'évidence : au milieu de l'immense variété des faits et de l'excessive difficulté des expérimentations, le génie devine souvent ces lois par analogie, avant de les constater par une induction régulière, qui seule peut leur donner le caractère de la certitude. On aurait plus vite fait, sans doute, de laisser là l'expérience et de chercher *à priori* dans les phénomènes de la vie la *manifestation nécessaire de l'absolu* et l'*évolution logique de l'idée.* Mais, même en Allemagne, la méthode expérimentale des sciences naturelles avait tracé sa voie d'une manière trop profonde, pour qu'il fût possible à la physiologie de l'abandonner. Seulement, depuis l'apparition de la *philosophie de la Nature,* il y eut en Allemagne deux physiologies, l'une expérimentale, l'autre spéculative. Heureusement la première n'a pas cessé de compter en Allemagne un grand nombre de disciples habiles, étrangers, les uns à peu près, les autres complètement, aux excès de la spéculation : Blumenbach, Autenrieth, J.-F. Meckel, Tiedemann, J. Müller, Ehrenberg, Schleiden, et tant d'autres. De même, la spéculation empiète peu sur les droits de l'expérience dans la *Biologie philosophique* de Treviranus. Mais dans les ouvrages physiologiques de Gœrres, de Baader, d'Oken, de Troxler, de Schubert, de Carus, inspirés par l'enthousiasme de la *philosophie de la Nature*, c'est la méthode *à priori* qui l'emporte, quoique l'on rencontre dans plusieurs de ces ouvrages beaucoup d'observations justes et approfondies, dont il faut s'empresser de reconnaître le mérite. La méthode expérimentale reprend une grande partie de ses droits chez quelques autres physiologistes de la même

école : c'est à l'expérience, à la généralisation et à l'induction qu'ils s'adressent d'abord, sauf à en traduire les résultats dans le style de l'*idéalisme transcendantal*, et à prétendre que les formules biologiques, obtenues ainsi plus sûrement, auraient pu cependant aussi être trouvées *à priori*. C'est là une illusion qu'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire[1] a combattue aussi énergiquement que Georges Cuvier, et d'autant plus efficacement, qu'il a maintenu en même temps les droits légitimes du raisonnement et de la synthèse dans la science de la Nature.

Cette illusion est celle de Burdach dans sa *Physiologie expérimentale*. « La spéculation, dit Burdach[2], vient féconder l'empirisme et vivifier le trésor des faits acquis, en lui imprimant les formes de la théorie. » Ce serait vrai, si cette théorie était conforme aux principes de la raison. Mais trop souvent, hélas! les résultats de l'induction ne gagnent rien en clarté, ni en justesse, ni même en profondeur, à être traduits dans les formules de la *philosophie de l'identité*. Par exemple, après avoir parcouru une série d'excellentes observations sur le physique et le moral de l'amour, c'est avec une pénible surprise qu'on aboutit à une formule comme celle-ci[3] : « L'instinct génital de l'homme étant une tendance au retour de la périphérie vers le centre, et celui de la femme une tendance à recevoir la périphérie dans le centre, l'existence des sexes est arrivée au point culminant d'une chose

---

1 *Philosophie anatomique*, Discours préliminaire; Introduction du t. 1; Introduction du t. 2; article *Nature*, dans l'*Encyclopédie moderne*, XVII, 24, et article *Hérésies panthéistiques*, dans le *Dictionnaire de la conversation*, XXXI, 481, et dans les *Fragments biographiques*, p. 331-351.

2 *Physiologie expérimentale*, trad. de Jourdan, en 9 vol. in-8°, § 3, t. 1, p. 4. — 3 *Ibidem*, § 263, t. 2, p. 103.

qui embrasse tout. » Au milieu de recherches du plus haut intérêt sur la production des infusoires, Burdach nous apprend que, d'après de nombreuses expériences, l'eau de la rosée est spécialement favorable à cette production. Un *mécaniste*, comme disent les Allemands, étudierait les propriétés de cette eau, son état électrique et thermométrique, les substances qu'elle contient en dissolution, les substances sur lesquelles elle a été recueillie; il tâcherait de découvrir si la production des infusoires est favorisée par telle ou telle de ces particularités; s'il ne découvrait rien, il avouerait son ignorance. Le *dynamiste* Burdach croit avoir résolu la question, quand il a prononcé l'oracle suivant[1] : « La rosée, forme de l'eau dans laquelle le rapport sympathique entre la terre et l'atmosphère s'exprime avec le plus de force, est aussi celle qui convient le mieux à la génération spontanée..... L'eau dépouillée de sa connexion vivante avec le tout, et en quelque sorte tuée par la distillation, y convient infiniment moins que l'eau de pluie ou de source. » Et cependant c'est un beau recueil d'observations et de théories, que le grand ouvrage de Burdach, malheureusement inachevé, sur la *physiologie expérimentale*[2].

La *philosophie de l'identité absolue*, n'ayant pas réussi à égarer tout-à-fait la physiologie allemande loin de la voie de l'expérience, lui a rendu provisoirement un service

---

1 *Physiologie expérimentale*, trad. de Jourdan, § 263, t. 2, p. 101.

2 Les six volumes allemands de cet ouvrage (*die Physiologie als Erfahrungwissenschaft*. Leipzig, 1830-1840), traduits en neuf volumes français, ne contiennent pas la théorie de la *vie animale*, c'est-à-dire de la *vie de relation* : l'auteur a renoncé à cette partie de sa tâche. Antérieurement (1826-1828), il avait publié sous le même titre un traité plus court et complet en 2 vol. in-8°.

réel, en remettant en question une multitude de dogmes physiologiques trop facilement acceptés, et en donnant aux recherches une grande impulsion par le besoin vivement senti de l'étendue et de l'unité dans la science. N'est-ce pas en partie cette influence qui, épurée par l'esprit français et presque entièrement dégagée des tendances idéalistes et panthéistiques, a préparé les belles découvertes expérimentales et théoriques d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire[1], et les vues si étendues et pour la plupart si justes de son disciple Dugès[2], sans parler des vivants?

Réciproquement, la physiologie allemande a bien servi la cause de la philosophie. En effet, même cette école physiologique, qui donne beaucoup trop à la spéculation et à l'idéalisme, en est pourtant revenue à établir elle-même la nécessité du procédé *à posteriori*. Dans sa réaction contre la *philosophie de l'identité*, elle est allée jusqu'à soutenir que la physiologie ne doit prendre ses principes et sa méthode que d'elle-même[3], et qu'elle peut aborder les plus hautes questions de la psychologie et de la théodicée[4]. En d'autres termes, elle a senti la nécessité de se créer une méthode meilleure que la *méthode de construction*, de se créer des solutions philosophiques meilleures que celles de la philosophie régnante en Allemagne. Burdach[5] montre fort bien ce qu'il y a de chimérique dans la conception d'un *absolu* qui ne soit ni intelligence

---

1 Voyez *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*, par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire. Paris, 1847, in-12.

2 *Physiologie comparée.* Montpellier, 1838-1839, 3 vol. in-8°.

3 Voyez Burdach, *Physiologie expérimentale*, § 1, t. 1, p. 1, traduction de Jourdan. — 4 *Ibidem*, § 1, t. 1, p. 1; § 654, t. 5, p. 542, et § 1006 et suiv., t. 9, p. 679 et suiv. — 5 *Ibidem*, § 1006, t. 9, p. 681-682.

ni matière, et qui soit le fond commun de la matière et de l'intelligence; il remarque fort bien qu'on ne peut assigner une raison suffisante des manifestations de cet absolu. « Aussi, dit-il, toutes les tentatives qu'on a faites pour rendre cette doctrine intelligible ont-elles échoué. A ceux, par exemple, qui disent que l'absolu est la copule vivante de l'idéal et du matériel, on objecte que la copule de deux essences ne peut les comprendre toutes deux entièrement en elle.... De même, quand on dit que l'absolu est l'*indifférence*, on n'exprime par là que la possibilité de se développer en deux sens opposés, et non la cause du développement lui-même. » Trouvant partout dans l'univers, et spécialement dans les êtres vivants, des preuves d'une intelligence autre que celle de ces êtres, Burdach est amené à proclamer, à la place du *zéro infini* d'Oken et de Hegel, une force suprême, intelligente, libre, ayant conscience d'elle-même, *un esprit du monde*, *un Dieu*[1], à qui, pour être le Dieu de la philosophie spiritualiste et chrétienne, il ne manque que d'être vraiment créateur, c'est-à-dire producteur de substances qui aient une causalité propre, de causes secondes efficaces, aveugles dans la Nature, libres dans l'humanité. Telle est la vérité incomplète que Burdach fait jaillir des nuages du panthéisme idéaliste, dont il n'a pas su se dégager lui-même, puisqu'il appelle sans cesse Dieu un *idéal;* puisqu'il substitue sans cesse aux causes efficientes des *types idéaux* qui se réalisent eux-mêmes; puisque sa *doctrine de l'unité* consiste à regarder la matière comme un mode inférieur de la substance divine[2], et puisqu'il ne croit pas qu'une âme puisse exister sans un corps, ni persister à

1 *Ibidem*, § 1007, p. 684. — 2 *Ibidem*, § 1006, p. 682.

tout jamais dans sa personnalité, mais que toute âme doit s'abîmer finalement dans la cause suprême[1].

C'est ainsi que la physiologie allemande, malgré ses erreurs, a réagi d'une manière salutaire sur la philosophie dont elle a subi l'influence. Un des services qu'elle aura rendus, ce sera d'avoir contribué à hâter la dissolution et la transformation inévitable de cette philosophie contraire à la fois au sens commun, à la raison et à la conscience morale. La mauvaise part de l'influence de cette philosophie se fera sentir quelque temps encore dans les applications aux sciences naturelles. Mais les formules idéalistes passeront; les observations, les découvertes, l'étendue des vues, la position des problèmes, et quelques parties des théories resteront, et on comprendra, par ce remarquable exemple, qu'une philosophie, même gravement erronée, même empreinte d'un idéalisme exagéré, vaut mieux pour les autres sciences que l'absence de toute philosophie, ou que le matérialisme pur. Le spiritualisme leur offre des avantages plus grands, et n'a aucun des inconvénients inséparables de l'idéalisme.

1 *Ibidem*, § 654-656, t. 5, p. 542-556.

CHAPITRE X.

UTILITÉ ET PLAN D'UNE PHILOSOPHIE SPIRITUALISTE DE LA NATURE.

L'exposé et la démonstration de la méthode des sciences naturelles est assurément l'une des plus importantes conclusions d'une bonne philosophie de la Nature : c'est celle à laquelle nous tendons nous-même, et sur laquelle nous n'anticiperons point ici. Cependant, dès maintenant nous pouvons le dire : la méthode, qui domine de nos jours dans les sciences naturelles, est généralement bonne, c'est-à-dire appropriée à la nature et à l'objet de ces sciences. Mais c'est la philosophie de Bacon qui a défini et propagé cette méthode ; c'est un principe de la philosophie de Leibniz, qui achève de la justifier aux yeux de la raison, savoir, le principe de la contingence des lois de la Nature, d'où résulte l'impossibilité d'obtenir et de démontrer ces lois *à priori.* C'est à une philosophie aussi prudente, mais plus complète et plus hardie, que celle de Bacon, aussi élevée, mais plus soucieuse de l'expérience et de la réalité, que celle de Leibniz, qu'il appartiendrait aujourd'hui de démontrer la légitimité de cette même méthode, et ce n'est pas le seul service que cette philosophie pourrait rendre aux sciences de la Nature. La psychologie est le fondement de la logique, et à ce titre déjà elle est bien nécessaire au physicien ; d'ailleurs, elle lui enseigne à démêler les illusions de la

perception sensible, à en trouver les causes et les remèdes, et à faire la part du physique et du moral dans les phénomènes de la vie. L'ontologie générale elle-même, bien qu'elle ne doive pas être le point de départ des sciences expérimentales, leur est cependant indispensable : elle intervient nécessairement dans la position des problèmes les plus élevés que l'observation soit appelée à résoudre; aidée de la logique, elle repousse les solutions impossibles ou prématurées; elle indique le chemin des recherches importantes et des grandes découvertes, ce chemin que l'expérience doit parcourir ensuite avec une prudente lenteur. C'est par les sens que les impressions arrivent à l'âme et y suscitent les perceptions; mais c'est la raison qui les interprète d'après les notions nécessaires et les lois de l'esprit humain; c'est elle qui dirige les observations, qui en montre la portée et les conséquences, et qui en coordonne les résultats; c'est elle encore qui apprend à former les hypothèses, si utiles pour établir un lien provisoire entre les découvertes accomplies, et pour en préparer de nouvelles. Le physicien fait donc de la métaphysique, comme l'architecte fait de la géométrie : s'il en fait sans le savoir, il est exposé à en faire de mauvaise[1]. C'est ce qui est arrivé trop souvent aux naturalistes et aux physiciens les plus habiles et les plus dévoués à la méthode expérimentale. Telle est la source de ces arguments sans force, que quelques-uns d'entre eux dirigent encore contre les vérités philosophiques les mieux établies. Telle est aussi la source de quelques erreurs, qui ne sont pas sans conséquences fâcheuses pour les sciences naturelles. Par

---

1 Voyez l'Introduction de M. Amédée Jacques, au *Manuel de Philosophie* déjà cité, 2e éd., p. 10-11.



exemple, une saine philosophie enseigne qu'il n'y a rien dans la substance corporelle, que de l'étendue, du mouvement et des forces motrices et résistantes; que, par conséquent, tous les phénomènes des corps, même ceux de la vie des corps organisés, relèvent en réalité de la mécanique, et qu'ainsi les corps vivants diffèrent des corps inorganiques, comme une machine diffère d'une masse brute[1]. Mais, en même temps, comme le mécanisme de la plupart des phénomènes vitaux est pour nous insaisissable, comme la mécanique de la vie peut avoir des lois particulières que nous ignorons, et comme elle a certainement des agents dont le mode d'action nous est inconnu[2], la philosophie conseille aux physiologistes de ne point s'élancer témérairement au-delà des données de l'observation; de se contenter des lois complexes et mystérieuses qu'elle révèle; d'étudier les organes, les fonctions, leur utilité, leurs relations, les influences que ces fonctions exercent et celles qu'elles subissent, sans se perdre en vaines conjectures sur les forces qui les produisent; et de se résigner à ne ramener qu'une très-faible partie des phénomènes vitaux aux lois ordinaires de la physique et de la chimie, lois qui elles-mêmes, pour la plupart, ne peuvent être expliquées mécaniquement, à cause de l'insuffisance de nos connaissances, surtout en ce qui concerne les molécules des corps et leurs atômes. Seulement la philosophie conseille en même temps d'accueillir, comme un progrès qui rétrécit le domaine de l'inconnu, toute explication mécanique, physique ou chimique de tel ou tel détail des fonctions vitales, pourvu que cette explication

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 27. — 2 Voyez plus loin, 2e part., chapitre 27.

résulte légitimement de l'observation et de l'induction. Mais c'est en négligeant les conseils d'une sage philosophie, que quelques naturalistes distingués, auteurs de quelques découvertes précieuses sur le rôle de la chimie et de la physique dans les corps vivants, veulent en tirer l'explication de tous les phénomènes de la vie[1]. Par un excès contraire, d'autres savants bannissent, autant qu'ils peuvent, de la physiologie les explications de ce genre : les uns, parce qu'ils croient *à priori* devoir rapporter tous les phénomènes de la vie à un principe occulte, immatériel et pourtant divisible, à une *âme du monde* répandue, à divers degrés de condensation, dans toutes les parties de l'univers ; les autres, parce qu'ils croient, de même *à priori*, devoir considérer la vie comme une proprieté *sui generis*, comme une force simple et irréductible de la matière[2]. Les derniers, dont l'hypothèse revient à peu près à celle d'Aristote, s'indignent contre l'hypothèse platonicienne des premiers, et ils ne manquent pas de s'en prendre à l'influence funeste de la philosophie, sans s'apercevoir qu'ils subissent eux-mêmes cette influence en un sens différent. C'est que cette influence est inévitable, et par conséquent il faut tâcher de la rendre salutaire.

Anéantir la philosophie, en la réduisant à n'être qu'un résumé des résultats les plus généraux des sciences naturelles, ramener la psychologie à la physiologie, et, qui pis est, à la *cranioscopie*[3], réduire la morale à l'hygiène

---

1 Voyez, par exemple, M. Dutrochel, *l'Agent immédiat du mouvement vital*. Paris, 1826, in-8°, et *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et physiologique des végétaux et des animaux*. Paris, 1837, t. 1. p. 1 et suiv. M. Matteucci a évité cet excès dans ses *Leçons sur les phénomènes physiques et chimiques des corps vivants*. Paris, 1845, 1 vol. gr. in-18.

2 Voyez plus loin, 2e part., chap. 27. — 3 Voyez M. Flourens, *Examen de la phrénologie*. Paris, 1842, gr. in-18.

et à l'économie politique et privée, et traiter la pensée philosophique comme un symptôme de démence, le sentiment religieux comme un cas pathologique : tel est le rêve de quelques esprits, distingués d'ailleurs, qui se disent *positifs*, et qui croient mériter ce titre en s'efforçant de ne voir qu'un côté des choses, et de nier tout ce qu'ils ne veulent pas voir. Supprimer la curiosité métaphysique, l'étude de la pensée et de ses lois, et celle des choses divines, ce serait une mutilation de l'intelligence humaine; c'est, grâce à Dieu! une mutilation impossible : on peut régler l'exercice des facultés intellectuelles et morales de l'homme; mais on ne les supprime pas. Il faut donc une philosophie, et il est de l'intérêt des autres sciences que cette philosophie soit bonne; car elle les sert par ses considérations vraies, et elle leur nuirait par ses erreurs. Pour mieux confirmer cette vérité par des exemples, remontons à une époque d'où datent quelques-uns des plus grands progrès des sciences physiques, et où une alliance étroite existait entre ces sciences et la philosophie.

Newton et Clarke ont été un peu meilleurs métaphysiciens que Locke : voilà pourquoi Clarke a pu défendre avec quelque succès les idées de Newton contre Leibniz[1]; et pourtant, dans cette discussion mémorable, ce qui a fait trop souvent défaut au philosophe anglais, c'est la métaphysique[2]. Il a vaincu son redoutable adversaire sur

1 *Recueil de lettres entre Leibniz et Clarke*, dans *Leibnitii opera philosophica omnia*, éd. Erdmann, p. 747-788.

2 J'ose dire que des doctrines métaphysiques plus précises et mieux arrêtées ajouteraient beaucoup au mérite de l'ouvrage si distingué de notre illustre contemporain Herschel sur la *Philosophie des sciences naturelles*. Les questions philosophiques sont abordées avec beaucoup de prudence et de réserve, mais avec une grande justesse d'esprit et avec les ressources d'un vaste savoir et d'une sagacité rare, par M. Whewell, dans sa *Philosophie des*

la question du libre arbitre, en lui opposant les résultats de l'observation, mais sans approfondir suffisamment lui-même cette grande question. Pour réfuter le prétendu *principe des indiscernables*, qui ne permettrait pas à la toute-puissance divine de créer deux molécules semblables entre elles, Clarke s'est borné à attaquer ce principe dans ses conséquences; il n'a pas dévoilé l'erreur fondamentale de Leibniz, qui consiste à placer dans l'essence idéale le principe de l'identité et de l'individualité des êtres concrets, au lieu de le chercher dans la substance active [1]. La doctrine de Leibniz sur le temps et l'espace, rapprochée de sa fausse théorie des monades, aboutissait à un idéalisme exagéré [2]. Clarke prétend remplacer cette doctrine, vraie au fond, par un réalisme insoutenable. Arrivons au domaine de la physique. Clarke prouve fort bien, contre Leibniz, que la loi de l'attraction universelle est quelque chose de plus et de mieux que les causes occultes des Péripatéticiens modernes, puisque cette loi constate avec précision et exactitude un fait universel très-important et méconnu jusqu'alors. Mais, en déclarant que ce fait a une cause efficiente qui reste ignorée; en avouant ce faux principe, qu'une action à distance est impossible; en admettant que, par conséquent, si Dieu n'opère pas continuellement d'une manière immédiate

---

sciences inductives. Espérons que cet excellent ouvrage, qui obtient en Angleterre un succès bien mérité, ne tardera pas à être traduit en français. Il faudrait traduire aussi l'*Histoire des sciences inductives*, du même auteur, ouvrage recommandable par la justesse et l'élévation des pensées, et par la connaissance exacte et précise des faits scientifiques, du moins en ce qui concerne les temps modernes; car l'antiquité y est traitée d'une manière incomplète et superficielle.

1 Voyez plus loin, 2e partie, chap. 1, 2 et 8.

2 Voyez plus loin, 2e part., chap. 14.

l'impulsion des corps qui gravitent les uns vers les autres, il faut nécessairement supposer un agent mystérieux qui les pousse, Newton, Clarke et Euler ont encouragé les divagations de certains physiciens sur le véhicule de l'attraction universelle [1]; divagations dont Leibniz [2] lui-même a donné le plus déplorable exemple. De même encore, Descartes [3] avait supposé que, dans l'univers, la *quantité de mouvement*, égale à la somme des produits des masses des mobiles par leurs vitesses respectives, est constante. Leibniz pense corriger suffisamment l'opinion de Descartes, en n'admettant cette constance que pour la *quantité de force vive*, égale à la somme des produits des masses par les carrés des vitesses [4]. Clarke [5] démontre, contre Descartes et Leibniz, qu'abstraction faite de l'élasticité, qui varie d'un corps à l'autre, deux forces égales et directement opposées, concourant en un même point, se détruisent; que des quantités de mouvement et de force vive se perdent dans la rencontre des forces obliques, et que, par conséquent, une même quantité de mouvement

1 Voyez plus loin, 2ᵉ part., chap. 13.

2 *Theoria motus concreti*, § 1-19, dans l'édition de Dutens, t. 2, part. 2, p. 4-9 ; *De causa gravitatis*, ibidem, t. 3, p. 228-236 ; *Tentamen de motuum cœlestium causis*, ibidem, t. 3, p. 213-224, et deux *Lettres à M. Hartsœker*, ibidem, t. 2, part. 2, p. 60-64, et p. 69-70.

3 *Principes de la philosophie*, 2ᵉ part., § 4, 36, 37 et 42, et *Mundus sive Diss. de lumine*, c. 3 et 7.

4 Voyez Leibniz, *De legibus naturæ*, dans l'édition de Dntens, t. 3, p. 253-259 ; *Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii*, ibidem, p. 180-182 ; *Lettre à Bernouilli*, dans l'édition d'Erdmann, p. 108, et p. 192-193, en note ; *Éclaircissement du nouveau système de la communication des substances*, ibidem, p. 132-133 ; *Lettre à M. Bayle*, ibidem, p. 192-193; *Lettre à M. Arnaud*, p. 108 ; *Théodicée*, part. 1ʳᵉ, § 30 et 61, p. 512 et 520, et part. 2ᵉ, § 345, p. 604 ; *Sur le principe de vie*, p. 429-430.

5 *Recueil de lettres entre Leibniz et Clarke*, 4ᵉ réplique de M. Clarke, nᵒ 38, p. 761, et 5ᵉ réplique, nᵒˢ 92-103, p. 784-785 de l'édition d'Erdmann.

ou de force ne pourrait se conserver dans l'univers à l'aide de la seule communication du mouvement par le contact. Mais Clarke a tort d'en conclure, avec Newton, qu'à moins d'une action miraculeuse de Dieu, le monde tend très-rapidement vers le repos absolu. C'est que Newton et Clarke, comme Descartes et Leibniz, croient que la seule cause naturelle de mouvement est l'impulsion par le contact; c'est qu'ils n'ont pas foi eux-mêmes aux forces attractives et répulsives, dont l'action est continue, qui ne se dépensent pas, et dont la puissance accélératrice se trouve heureusement contrebalancée par les forces tangentielles, et combattue par la force centrifuge [1], ou compensée par la résistance des atômes qui se rencontrent dans toutes les directions.

Ainsi, la métaphysique a manqué à Newton et à Clarke, pour interpréter et justifier les plus belles découvertes. Il y a quelques années, l'empirisme exclusif et rétrograde d'un astronome piémontais, de M. Marcoz,[2] ne repoussait-il pas les plus beaux résultats de la *mécanique céleste* de Laplace, et ne prétendait-il pas réduire l'astronomie à n'être que l'expression des faits observés? De nos jours encore, la foi philosophique à la généralité des lois premières de la Nature n'a-t-elle pas manqué à un astronome illustre de l'école anglaise, à M. Airy, quand, étonné des anomalies de la marche d'Uranus, il a douté que la loi de Newton s'étendit jusqu'à cette planète? Mais un astronome mathématicien de l'école française de Laplace, M. Le-

1 Voyez plus loin, 2e part, chap. 13.

2 Voyez ses ouvrages intitulés : *Astronomie solaire d'Hipparque* (Paris, 1828, in-8°); *Astronomie solaire simplifiée* (Paris, 1832, in-8°), et *Erreur des astronomes et des géomètres, d'avoir admis l'accélération séculaire de la lune* (Paris, 1833, in-8°).

verrier, a pris la loi de l'attraction universelle pour donnée fondamentale du problème, la cause des anomalies pour inconnue, et le résultat du calcul a été de désigner à l'observation le point précis du ciel où se trouvait une nouvelle planète [1]. Voilà la réponse de la *mécanique céleste* à l'empirisme, qui veut que le calcul se réduise à exprimer les observations. Ici la théorie mathématique s'est traduite en un fait, comme pour se mettre à la portée de ceux qui ne peuvent pas ou ne veulent pas la comprendre [2].

Mais revenons à Newton et à Clarke, qui, tentés de voir dans l'attraction un effet plutôt qu'une cause, se voyaient forcés de reporter immédiatement à Dieu la causalité efficace qu'ils refusaient à la matière. Ce recours perpétuel à Dieu, pour pousser sans cesse tous les corps pesants les uns vers les autres, et pour rétablir dans l'univers le mouvement toujours près de se perdre, ne vaut pas mieux, je pense, en bonne physique, que le système

1 Un astronome anglais, M. Adams, tendait au même but, mais s'est laissé devancer par l'astronome français. Voyez M. Whewell, *History of the inductive sciences*, 2e édition, notes to Book VII, vol. II, p. 306, et surtout *Preface to the second edition*, p. XI-XIV. M. Leverrier a trouvé moins de justice près de quelques savants français, que près des savants étrangers. Ayant pris pour données les observations, peu exactes, que l'on possède sur des perturbations, jusqu'alors inexpliquées, qu'Uranus éprouve dans une petite partie seulement de son orbite, M. Leverrier a trouvé approximativement quelles devaient être la masse et la distance de la planète perturbatrice, et quelles devaient être ses positions dans la partie correspondante de son orbite; mais il n'a pu déterminer d'avance avec exactitude l'orbite entière de la nouvelle planète. Ce n'est pas une raison pour dire que la *planète théorique*, dont il avait marqué la place aux observateurs, n'est pas la même que la *planète observée* à cette place par M. Galle. Voyez M. Leverrier, *Sur la planète Neptune* (séance de l'Académie des sciences du 11 septembre 1848), 8 pages in-8°.

2 Voyez plus loin, 2e part., chap. 13 et 24.

des *causes occasionnelles*, ou que celui de l'*harmonie préétablie*. Aussi a-t-on dû renoncer à l'hypothèse de Newton et de Clarke, aussi bien qu'à celles de Malebranche et de Leibniz. Cependant, il y a là une question philosophique qu'il est impossible aux physiciens de supprimer. Mais comment l'envisagent-ils? Beaucoup d'entre eux relèguent encore l'attraction parmi les causes occultes, si justement décriées par eux-mêmes, ou bien ils imaginent un *médiateur physique*, tout aussi peu propre à expliquer la gravitation, que la *nature plastique* de Cudworth l'est à expliquer l'action de Dieu sur l'univers corporel[1], ou bien que les *esprits psychiques* et les *esprits physiques* de M. Bautain le sont à expliquer l'union de l'âme et du corps[2]. En un mot, ce que certains physiciens gagnent à mépriser la métaphysique, c'est d'être esclaves, à leur insu, d'un dogme suranné de la métaphysique de Platon et de Descartes; savoir, du dogme hypothétique et faux de l'inactivité absolue de la matière. Suivant ces deux grands philosophes, qui ont ouvert involontairement la porte au panthéisme idéaliste, en négligeant trop la notion de cause et de force propre, soit dans l'homme, soit dans la Nature, la matière est capable seulement de transmettre le mouvement. Suivant le premier, elle est mue par l'âme, qui participe à la divinité, et dont la partie raisonnable est une émanation de la divinité même[3]. Suivant le second, la matière ne fait que conserver par trans-

1 Voyez plus loin, 2e part., chap. 13, vers le commencement, note au bas de la page.

2 Voyez plus loin, 2e part., chap. 17.

3 Voyez nos *Études sur le Timée de Platon*, Note XXII. 2 vol. in-8°, Paris, 1841.

mission la quantité de mouvement qu'elle avait dès l'origine des choses[1].

Il est vrai que la *philosophie positive*[2] prétend préserver désormais l'esprit humain de pareilles erreurs, en lui prescrivant de se borner à constater les faits, sans s'occuper des causes. Mais l'obéissance absolue à ce précepte serait bien funeste, si elle n'était pas impossible. Un amas de faits n'est pas une science, et la mémoire ne suffirait pas à les retenir. L'induction scientifique va au-delà des faits observés[3] : sans cela il n'y aurait pas de science. Elle s'appuie sur ces faits pour concevoir et constater des lois, qui permettent de prévoir une multitude d'autres faits, souvent très-différents de ceux qui ont été donnés par l'observation. La physique, depuis Newton, sait s'arrêter, quand il le faut, aux lois complexes et inexpliquées que l'observation lui révèle; mais elle doit et elle sait, appelant la déduction à l'aide de l'induction, s'élever quelquefois jusqu'aux lois simples et rationnelles, qui constatent séparément le monde d'action de telles et telles forces réelles, c'est-à-dire de telles et telles causes agissantes; et, par suite, elle sait prévoir, avant toute observation, les résultats de telle ou telle combinaison de ces causes[4]. Supprimer la connaissance, soit certaine, soit hypothétique, des causes, ce serait rendre à jamais impossibles les plus désirables progrès dans la connaissance des lois naturelles[5].

---

1 Voyez Descartes, *Principes de la philosophie*, 2e part., § 4, 36, 37 et 42.

2 Voyez M. Auguste Comte, *Cours de philosophie positive*. 6 vol. in-8°, 1830-1842; et M. Littré, *De la philosophie positive*. 1845, in-8°, et *De la physiologie*, dans la *Revue des Deux-Mondes*, 15 avril 1846.

3 Voyez plus haut, chap. 4, 6 et 8.

4 Voyez plus haut, chap. 4, et plus loin, 2e part., chap. 21.

5 Voilà ce que M. Whewell (*Philosophy of the inductive sciences*, 2e édition,

En physiologie, les lois simples et rationnelles, qui nous feraient connaître, dans leur mode d'action, les causes des mouvements moléculaires propres à la vie, échappent à toutes nos investigations. Mais, dans la variété infinie des faits, les lois complexes elles-mêmes ne peuvent être découvertes qu'à la condition d'être d'abord devinées; et cette divination n'est pas l'œuvre du hasard : elle est l'œuvre du raisonnement analogique, qui doit marcher toujours appuyé sur l'expérience, mais en la précédant d'un pas dans la voie des découvertes utiles, au lieu de la laisser consumer le temps en observations insignifiantes[1]. « Depuis long-temps, disait Georges Cuvier[2], nous faisons profession de nous en tenir à l'exposé des faits. » C'est que, pour combattre un redoutable adversaire, qui, sans méconnaître les droits de l'expérience, exagérait un peu en quelques points ceux de spéculation, Georges Cuvier se faisait partisan d'un empirisme exclusif[3]. Mais, en parlant ainsi, notre grand naturaliste se calomniait lui-même. Avec une telle méthode, il aurait pu réunir et accumuler d'utiles matériaux; il n'aurait pas été, lui aussi, un homme de génie, l'auteur des *Leçons d'anatomie comparée* et des *Recherches sur les ossements fossiles*, naturaliste quelquefois téméraire, en un autre sens, dans ses inductions faussées en mainte occasion par une conception trop

---

Book XI, chap. VII, surtout art. 10, et Book XII, chap. XVI) a parfaitement démontré contre M. A. Comte.

1 Voyez M. Whewell, ouvrage cité, Book XI, chap. V.

2 *Mémoire sur un ver parasite d'un nouveau genre*, dans les *Annales des sciences naturelles*, t. 18, p. 147, année 1829.

3 Voyez l'article *Nature* du *Dictionnaire des sciences naturelles*, et l'Avertissement des *Nouvelles annales du Muséum*. Cf. *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Et. Geoffroy Saint-Hilaire*, par M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, chap. 5, p. 127. Paris, 1847, in-18.

étroite des causes finales[1]. Ainsi la philosophie a un peu manqué à cette vaste intelligence, pour se rendre compte de ses propres procédés scientifiques, et pour rendre justice à son digne rival. Pour être grand physicien ou grand physiologiste, il faut faire marcher quelquefois provisoirement l'hypothèse avant l'observation, et toujours l'induction et le raisonnement à la suite. Or, pour induire et pour raisonner, il faut autre chose que des faits : il faut de plus des idées *à priori* et des principes. C'est ainsi que, même sans le savoir, procède tout esprit inventeur dans les sciences. Il vaut mieux le savoir, pour régler sa marche d'une manière à la fois plus hardie et plus sûre.

C'est donc faire une chose utile, que de chercher dans la raison humaine les principes applicables à l'étude de la Nature, de les comparer avec les faits généraux fournis par l'observation externe, et d'établir ainsi sur une base solide les principales vérités qui constituent le domaine mixte de la philosophie et des sciences naturelles. Ces recherches, convenablement dirigées, ne peuvent manquer d'être aussi favorables au perfectionnement de la méthode expérimentale et à la confirmation de ses résultats légitimes dans l'étude de la nature corporelle, qu'elles le sont à la défense des doctrines spiritualistes en philosophie. Telle est la tâche que nous allons essayer d'accomplir dans la seconde partie de cet ouvrage, après en avoir montré, dans la première partie, l'objet et l'utilité.

Nous commencerons par exposer les grands principes métaphysiques qui dominent nécessairement toute existence, et, en les appliquant à la théorie philosophique de de la nature corporelle, nous montrerons que ces prin-

1 Voyez plus haut, chap. 7.

cipes ne sont ni vagues ni stériles, mais qu'on y trouve au contraire la réfutation très-précise des vaines spéculations de l'idéalisme et la justification des résultats auxquels les sciences naturelles ont été conduites par la méthode expérimentale[1]. Nous y trouverons l'explication des lois nécessaires de l'étendue, telles que la géométrie les démontre; l'explication des lois contingentes, mais immuables, du mouvement, telles que l'induction les constate[2]. Ces principes nous conduiront[3] à reconnaître que l'ensemble des corps n'est ni une matière continue et inactive, comme le croyait Descartes, ni une collection de forces indivisibles et sans activité externe, comme le croyait Leibniz, ni même une collection de forces simples, douées d'une activité attractive et répulsive soumise à des lois invariables, comme le croyait Boscovich, ou de forces capables d'épandre ou de concentrer leur activité dans l'espace, comme Kant le supposait; mais que les corps sont réellement, ainsi que la physique et la chimie modernes se sont trouvées naturellement et légitimement conduites à les considérer, des agrégats de particules étendues, qui ont en elles-mêmes leurs forces propres, leur activité externe réglée par des lois immuables. Les mêmes principes nous prouveront[4] la distinction profonde des substances spirituelles et des substances corporelles. Ils nous aideront[5] à concevoir comment ces substances communiquent les unes avec les autres par leur activité externe, vainement niée par Malebranche et par Leibniz; activité qui, sauf l'absence de l'intelligence et de la liberté, est analogue à celle dont nous trouvons le type

---

1 2e part., chap. 1-9. — 2 Chap. 10-13. — 3 Chap. 14-16. — 4 Chap. 17. — 5 Chap. 18.

en nous-mêmes et la preuve dans les phénomènes de la sensation, aussi bien que dans ceux du mouvement volontaire. Ces mêmes principes nous permettront[1] de saisir souvent, et toujours d'entrevoir, les rapports des phénomènes, des qualités et des lois avec la nature des corps; de préciser nos notions sur celles des forces physiques que nous pouvons isoler et par conséquent discerner; de restreindre au moins nos incertitudes sur la nature de celles qui restent cachées et mystérieuses, par exemple des forces chimiques et surtout des forces vitales; de classer les lois physiques, soit d'après leurs rapports naturels, soit d'après le degré de connaissance que nous en avons, et, par suite, d'apprécier les moyens propres à les découvrir ou bien à en approfondir l'étude, et d'en remarquer la convenance avec l'ordre providentiel de l'univers.

Ensuite, nous appliquerons ces résultats généraux aux questions qui concernent l'ordre du monde : nous examinerons ce que, dans toutes ces questions, la raison peut conclure des données actuelles de l'expérience. Nous montrerons que les vrais principes de la mécanique céleste, les hypothèses les plus vraisemblables sur la cosmogonie, sur l'origine et l'histoire des espèces vivantes, sur les merveilles de l'instinct et de la vie, sont parfaitement d'accord avec les doctrines spiritualistes sur la création et sur la Providence divine, et que les données certaines, les lois constatées et les théories les plus plausibles de la physiologie sont dans un accord non moins parfait avec les doctrines spiritualistes sur la nature et les facultés de l'âme[2]. Enfin, embrassant d'un coup d'œil général toutes les parties de la science de la Nature, nous pourrons en

1 Chap. 19-23. — 2 Chap. 24-34.

donner une division motivée, et en formuler philosophiquement la méthode [1].

Tel est le plan de notre seconde partie [2]. Pour exécuter ce plan, entrons sans préambule dans l'ontologie générale, dont les notions s'appliquent aux sciences physiques, comme à toutes choses; puisons ces notions à leur source, c'est-à-dire dans la psychologie.

---

1 Chap. 35.

2 Pour plus de détails, voyez la Table générale des chapitres de l'ouvrage, à la suite de la Préface.



DEUXIÈME PARTIE.

PRINCIPES PHILOSOPHIQUES DES SCIENCES NATURELLES[1].

CHAPITRE Ier.

SUR LA FOI A LA RÉALITÉ EXTÉRIEURE, SUR LA CAUSALITÉ, ET SUR LA SUBSTANCE CONSIDÉRÉE COMME PRINCIPE D'INDIVIDUALITÉ ET D'IDENTITÉ.

Notre point de départ sera celui de Descartes[2], le seul vrai, le seul possible : la conscience réfléchie et l'affir-

---

1 Voyez M. Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, surtout part. 1, *Of ideas*. Nous n'avons nullement suivi cet auteur, dont nous n'avons connu l'ouvrage qu'après avoir achevé la rédaction du nôtre. Mais nous sommes heureux de nous être rencontré quelquefois avec lui, malgré la différence de notre point de vue, et de pouvoir citer quelques-unes de ses opinions les plus remarquables. Voyez aussi M. de Rémusat, *Essai* IX, *De la matière*, t. 2, p. 178 et suiv. de ses *Essais philosophiques*. Nous avons lu avec beaucoup de fruit cet excellent Essai, plus critique que dogmatique, où quelques-unes des plus hautes questions de la philosophie des sciences physiques sont posées, à des points de vue divers, d'une manière lumineuse.

2 C'était aussi celui de Socrate et de Platon ; c'était aussi celui de Saint-Augustin, de Saint-Anselme, de Saint-Thomas d'Aquin, aussi bien que de Leibniz et de Bossuet, en matière philosophique. De nos jours, on s'est avisé de voir là une nouveauté dangereuse, du *rationalisme*, et même de l'*éclectisme*. Oui, sans doute, du rationalisme, si le rationalisme consiste à suivre les lois que Dieu a tracées à la raison humaine. Oui, sans doute, de l'éclectisme, si l'éclectisme consiste à accepter avec discernement des vérités proclamées par les plus grands philosophes spiritualistes ! Mais, de nos jours, tel philosophe, tristement novateur, a mieux aimé fonder toute certitude

Digitized by Google

mation de notre pensée. Assurément il ne s'agit pas de prouver par un raisonnement la vérité qui, pour nous, précède nécessairement toutes les autres; mais il s'agit de constater cette vérité irréfragable, et de montrer tout ce qu'elle contient. Voilà ce que Descartes a voulu faire, et il a eu raison. Mais tant s'en faut qu'il y ait complètement réussi. Il n'a pas compris tout ce qui est contenu dans le fait de conscience, ni surtout dans le fait de la perception externe. C'est pourquoi, partant du même point, nous suivrons bientôt une route différente de la sienne.

Tout être qui dit, avec réflexion et conviction, *je pense*, attribue par cela même, peut-être sans s'en rendre compte, une certitude absolue et objective à sa propre existence, à son activité et à sa pensée, et une certitude semblable aux notions absolues de vérité, de pensée, de causalité, de substance, d'unité, que cette affirmation implique. Donc, pour rejeter toute certitude, ou seulement la va-

---

scientifique sur le consentement universel des hommes, sans s'inquiéter, apparemment, de savoir comment, sur chaque question, on pourra acquérir la certitude touchant le fait du consentement universel. Tel autre aime mieux fonder toute certitude sur la morale, sans songer, apparemment, à fonder d'abord la morale sur la certitude. Voyez M. Buchez, *Introduction à l'étude des sciences médicales*, 3ᵉ leçon, et *Philosophie réformée au point de vue du catholicisme et du progrès*. Il nous paraît inutile de combattre ici cette doctrine de M. Buchez, ou de répondre à ses objections. A quoi bon troubler le contentement intérieur d'un auteur qui se glorifie (*Introd. à l'étude des sciences*, p. 133), de ce qu'avant lui aucun théologien catholique n'avait songé à transformer la révélation et la morale en un *criterium* universel de toutes les sciences ! A quoi bon répondre à un penseur pour qui c'est un parti pris de soutenir (ibidem, p. 127) que, lorsqu'en philosophie on commence par rentrer en soi-même, pour y chercher les notions impérissables que Dieu a mises au fond de toute conscience humaine, on doit nécessairement aboutir à l'*égoïsme !*

leur objective des données de la raison, il faut renier sa pensée, ou se contredire[1].

Je puis penser actuellement, et ne pas m'en souvenir plus tard; mais je ne puis penser en ignorant que je pense. Toute pensée, quel qu'en soit l'objet, interne ou externe est donc nécessairement comprise dans un fait de conscience, ou, pour mieux dire, ce fait est la pensée même. Ainsi toute perception externe est nécessairement contenue dans une perception interne, et toute pensée implique nécessairement la notion du sujet pensant.

Le fait de conscience qui nous atteste une perception externe implique en outre la foi absolue et invincible à la réalité extérieure, et à son action sur le *moi*, d'où résulte la sensation. Cette foi est un fait primitif et constant, résultant d'une loi de notre nature, et elle implique la foi à la valeur objective du principe de causalité. La foi à la valeur objective de ce même principe est d'ailleurs comprise également dans le fait de conscience, en tant qu'il nous atteste notre activité interne.

Toute critique de nos facultés intellectuelles suppose la croyance à la légitimité de ces facultés; car nous ne pouvons les critiquer qu'avec elles-mêmes. Si nous doutons de l'autorité de quelques-unes[2], il n'y a pas plus de raison pour croire à celle des autres, même de la *conscience de soi*. A moins de vouloir se jeter dans un *nihilisme* impossible, il faut donc, de toute nécessité, attribuer une valeur absolue aux idées *à priori*, comme celles de cause, de substance, de temps, d'espace, de possibilité, de né-

---

1 Voyez M. Javary, *De la certitude*, p. 175 et suiv., et p. 464 et suiv.

2 Sur l'étendue et les limites de l'autorité de chaque faculté intellectuelle, voyez plus haut, 1re part, chap. 1-4.

cessité, de réalité, qui sont les formes invariables de la pensée, et aux principes nécessaires, qui en sont les lois, par exemple, au principe de causalité, à celui de substance, à celui d'identité, à celui de contradiction, et à celui de la raison suffisante. Il faut croire que ces formes sont en rapport constant avec la réalité, et que ces lois sont les lois même de l'être.

Analyser les opérations de l'esprit humain, pour y constater ces notions premières et ces principes logiquement antérieurs et supérieurs à l'expérience [1], c'est l'objet de la partie la plus élevée de la psychologie. Nous nous contenterons ici d'emprunter à cette science quelques-uns de ses résultats. Le principe de contradiction, sur lequel tout raisonnement repose, est clair par lui-même et est au-dessus des attaques du scepticisme. Quant au principe de causalité, nous en avons parlé, dans la première partie de cet ouvrage [2], en traitant de la recherche des causes dans les sciences naturelles, et nous y reviendrons en traitant de l'activité des substances [3]. Le principe de la raison suffisante est le complément du principe de causalité : nous y reviendrons aussi, en parlant de la contingence [4]. Mais nous devons, dès maintenant, insister sur le principe de substance et sur celui d'identité; car ces deux principes ont besoin de quelques explications, surtout quand il s'agit de les appliquer aux êtres corporels, et sans leur secours on ne peut se former une notion quelconque sur la nature des corps.

Tout phénomène de conscience renferme l'idée du *moi*

---

1 Sur la différence de l'antériorité logique et de l'antériorité psychologique, voyez plus haut, 1re part., chap. 3, et plus loin, 2e part., chap. 23.

2 Chap. 6. — 3 2e part., chap. 8. — 4 2e part., chap. 3.

et d'une de ses manières d'être, par exemple, de telle ou telle perception ou sensation sur laquelle la pensée se fixe spécialement. L'idée simple du *moi* se contemplant lui-même indépendamment de toute manière d'être autre que cette contemplation même, ou l'idée de telle manière d'être du *moi* considérée abstractivement, sont des faits psychologiquement postérieurs à la notion complexe du moi et de ses modifications, et ces idées renferment toujours la notion du sujet pensant : elles ne sont donc qu'un cas particulier du phénomène général. Ainsi, penser une chose quelconque, c'est nécessairement et avant tout se penser soi-même comme sujet de sa pensée actuelle. Le principe de substance, expression de la nécessité d'un sujet sous toute manière d'être, se trouve donc virtuellement au fond de tout fait de conscience, bien que nous ne le démêlions pas toujours. Nous pouvons ne pas remarquer ce principe, que toute manière d'être suppose un sujet; mais nous ne pourrions en douter, sans que ce doute remontât jusqu'à la conscience même.

En général, l'idée complexe d'un être vaguement connu et d'une de ses modifications qui nous frappe spécialement précède, dans le développement de l'intelligence, l'idée analytique de chacun des modes de cet être, l'idée synthétique abstraite de tous ses modes essentiels, et l'idée générale qui embrasse tous les êtres doués des mêmes propriétés.

Cela posé, on nomme *être concret* un être complet en lui-même, qui peut être conçu comme existant indépendamment de toute autre chose, sauf, toutefois, le rapport de causalité qui doit exister entre l'être concret contingent et la cause, soit seconde, soit première, de son

existence. On nomme être *abstrait* un être incomplet en lui-même, que l'on ne peut concevoir comme existant indépendamment de toute autre chose, mais que seulement, par la pensée, on isole de l'être complet auquel il appartient. L'idée de l'abstrait a donc été contenue primitivement dans celle du concret, et n'en a été distinguée que postérieurement par la réflexion.

L'individu proprement dit est un être concret que l'on conçoit comme ne se composant pas de parties *actuellement séparées* les unes des autres. Parmi ces individus proprement dits, les uns offrent des parties *séparables*, quoique non séparées : nous verrons[1] que tels sont les éléments les plus simples des corps. D'autres sont absolument simples, et possèdent, par conséquent, l'individualité parfaite et inaltérable, qui, pourtant, n'exclut pas la possibilité de distinguer en eux, par la pensée, divers attributs et diverses facultés : tels sont Dieu et les âmes. Nous admettons ici provisoirement et par hypothèse la simplicité absolue de la substance de Dieu et de toutes les substances intelligentes ; nous la démontrerons plus tard[2]. L'existence de Dieu est absolue, nécessaire et éternelle. Il n'en est pas de même de l'existence des âmes : elles n'ont pas toujours été ; mais, puisqu'elles sont absolument simples, si elles peuvent périr, ce n'est que par anéantissement, et non par dissolution.

Un être concret qui offre une multitude indéfinie de parties séparables, mais chez qui la division en parties distantes et séparées par des vides n'est que possible et n'est nullement effectuée, est aussi un *individu proprement dit ;* mais on conçoit que celui-là puisse être détruit par

1 Chap. 10 et 14. — 2 Chap. 17.

division, sans anéantissement, et devenir ainsi plusieurs individus nouveaux. Nous avons dit, et nous prouverons[1], que telles sont les particules les plus petites des corps. Nous les nommerons *atômes premiers*, pour ne pas les confondre avec les *atômes chimiques*, qui sont formés par la réunion de plusieurs d'entre eux[2]. Nous comptons bien faire voir que ces atômes premiers sont doués de l'activité externe, que Leibniz refuse à ses *monades*[3] : ils sont dépourvus de la perception que Leibniz attribue à celles-ci; ils sont étendus et, par conséquent, ils ne sont pas indivisibles par leur nature, bien que probablement il n'y ait dans l'ordre actuel des choses aucune force capable d'opérer la division d'un atôme premier en plusieurs. Nous posons ici cette notion de l'*atôme premier*, non divisé, quoique divisible : nous la justifierons plus tard[4], et nous prouverons que chacun de ces atômes, soit de la matière pondérable, soit de la matière impondérable, possède en lui-même une activité propre, en même temps que l'étendue, qui implique une certaine restriction et une limite invariable de cette activité.

Tout individu proprement dit, soit indivisible, soit divisible, est d'une certaine manière en un moment donné. Toutes les manières d'être d'un individu, en un moment donné, sont dans un même sujet : elles peuvent changer; mais ce changement même suppose que le sujet où elles se produisent continue d'être le même. C'est ainsi que le *moi* a conscience de son identité persistante, malgré la variabilité continuelle de ses manières d'être, attestée par la mémoire. Le sujet, un sous la multipli-

1 Chap. 14. — 2 Voyez plus loin, chap. 15. — 3 Voyez plus loin, chap. 8 et 14. — 4 Chap. 14.

cité des manières d'être, toujours le même sous leur variabilité, se nomme *substance*. Les manières d'être se nomment *modes*. Dans un individu divisible, c'est la substance même qui est susceptible de division, et si l'on effectuait cette division, chacune des parties séparées pourrait conserver, parmi les modes qu'elle avait dans l'individu primitif, ceux qui subsistent indépendamment de telle quantité, de telle forme, ou de telle position déterminées.

Le principe de l'*individualité* et de l'*identité proprement* dites, pour les êtres concrets, est donc dans la substance. Un être concret n'est identique qu'à lui-même, et l'est par sa substance, indépendamment de ses modes. Il y a certaines limites à la variabilité des modes de chaque être, et de là résultent ses propriétés essentielles et caractéristiques; mais ce ne sont pas ces propriétés qui constituent l'unité et l'identité de l'individu proprement dit : elles l'indiquent seulement et la supposent; en effet, à quoi seraient-elles essentielles, sinon à un sujet persistant?

On nomme *agrégat* ou *composé* un être concret qui n'est pas un individu proprement dit, mais qui se compose de parties rapprochées, quoique distantes les unes des autres. Tout agrégat est, en dernière analyse, une collection d'individus proprement dits. L'*unité* imparfaite de l'agrégat consiste dans le rapprochement et la liaison des parties. Pour que l'*identité* de l'agrégat soit parfaite pendant un temps donné, il faut que pendant ce temps il continue de se composer des mêmes individus proprement dits, unis entre eux de la même manière. L'identité est imparfaite, quand l'agrégat perd continuellement quelques parties, sans changer brusquement de composition et de nature. L'*identité proprement dite* est alors presque

parfaite pour deux instants très-rapprochés; elle peut être nulle pour deux instants très-éloignés. Il est impossible de savoir quand elle cesse, si les particules qui viennent sont semblables par leur nature et par leur position à celles qui s'en vont; c'est pourquoi on admet alors hypothétiquement la persistance imparfaite de l'identité proprement dite. Mais nous parlerons bientôt d'une autre espèce d'identité, qui suppose dans un être concret la persistance de l'*individualité improprement dite,* et qui peut subsister même après la disparition lente de toutes les parties primitives.

On nomme improprement *individu* un agrégat doué de certaines propriétés spécifiques et permanentes, qui résultent du mode d'union des parties, de telle sorte que chaque partie perceptible n'est pas un être complet de même nature que le tout, et que, séparée du tout, elle perd ses propriétés spécifiques, à moins qu'elle n'ait la force de se compléter et de se développer, pour reproduire un tout semblable à celui d'où elle a été détachée. En ce sens, un arbre, le corps d'un animal, sont des individus. Il n'en est pas de même d'une pierre, d'un morceau de bois, d'une flaque d'eau, etc.

Dans ces *individus improprement dits,* en qui la forme est plus stable que la matière, on nomme improprement *identité* la réunion des deux conditions suivantes : 1° départ et remplacement des parties composantes, effectués peu à peu et non tout d'un coup; 2° persistance des mêmes propriétés essentielles dans l'individu composé. Il est évident que la notion de cette espèce d'identité repose en majeure partie sur celle de l'identité proprement dite. La seconde condition n'est qu'accessoire, et destinée seulement à suppléer à l'insuffisance de la première. En effet,

la ressemblance parfaite des propriétés, jointe même à celle des modes accidentels, ne constitue pour un individu improprement dit aucune espèce d'identité, à moins que l'individu d'hier et celui d'aujourd'hui ne soient les deux extrêmes d'une série non interrompue d'individus improprement dits, liés entre eux par l'identité absolue de presque toutes leurs parties composantes, et nous savons que cette identité consiste dans celle de la substance de chacune des parties les plus petites, indépendamment de la variabilité de leurs modes[1].

C'est donc une illusion digne du Sosie de la comédie, que de confondre l'identité avec la ressemblance même parfaite, et que de chercher, par conséquent, dans l'essence idéale le principe de l'individualité des êtres concrets. C'est sur une confusion semblable de l'ordre idéal et de l'ordre réel que reposent en grande partie les systèmes fantastiques de Spinoza, de M. de Schelling et de Hegel. Leibniz même, doué d'un trop bon esprit pour se laisser emporter aussi loin, n'a cependant pas entièrement évité cette confusion. On est étonné de voir ce grand métaphysicien soutenir que deux choses parfaitement semblables sont impossibles, *parce qu'elles seraient une*

1 Par exemple, vous voyez une plante qui vient de germer et dont on n'aperçoit que les cotylédons. Vous suivez les progrès de sa croissance, et au bout de quelque temps vous pouvez contempler une tige, des branches et des feuilles. Dans la plante ainsi développée, que reste-t-il de la masse primitive? Qu'est-ce, en comparaison de ce qui est venu s'y ajouter et en réparer les pertes? Vous l'ignorez; mais vous êtes sûr que c'est bien toujours la même plante. Au contraire, supposez qu'une heure après l'avoir vue la première fois, vous voyiez à la même place une plante parfaitement semblable : vous ne pourriez cependant être sûr de l'identité, si vous saviez qu'en votre absence quelqu'un a pu enlever la plante, et en substituer une autre toute pareille.

seule et même chose[1]. Le fait de la similitude parfaite et absolue se dérobe à l'observation; mais nous savons que la similitude de deux êtres concrets de même espèce peut croître indéfiniment, sans qu'ils approchent pour cela de devenir un seul être : donc ils ne le deviendraient pas à la limite. Leibniz n'aurait pu répudier ce mode d'argumentation, lui qui s'en est si bien servi pour réfuter une erreur de la physique de Descartes. Le philosophe français[2] suppose qu'il doit y avoir une différence complète entre les résultats du choc mutuel de deux corps d'égale vitesse, suivant que les masses de ces corps sont égales, ou qu'il y a entre elles une inégalité, *quelque petite qu'elle puisse être*. Leibniz[3] montre que, l'inégalité de masse pouvant décroître indéfiniment, il en doit être de même de la différence des deux résultats. Nous dirons de même à Leibniz : supposez deux molécules de même nature, de même masse et de même volume, et qui ne diffèrent l'une de l'autre que par la forme; admettez que la forme de l'une se trouve ramenée peu à peu à la similitude parfaite avec celle de l'autre : au terme de cette assimilation possible indéfiniment, les molécules cesseront-elles brusquement d'être deux et d'occuper deux lieux différents? La somme de leurs masses se réduira-t-elle tout-à-coup à la masse de l'une d'elles? Non, sans doute. — Mais, direz-vous, ce résultat absurde n'arrivera pas, précisément parce que la similitude parfaite est impos-

1 *Recueil de lettres entre Leibniz et Clarke*, 4e écrit de Leibniz, p. 755-756 ; 5e écrit, p. 765 et suiv.; *Nouveaux essais*, II, 27, p. 277 et suiv., et III, 3, p. 303-304, éd. Erdmann.

2 *Principes de la philosophie*, 2e part., § 46-47.

3 Extrait d'une *Lettre à M. Bayle*, dans *Leibnitii op. philos.*, éd. Erdmann, p. 105-106, et *Théodicée*, 3e part., § 348, p. 605.

sible. — C'est là une proposition qui n'est nullement évidente par elle-même, et qui est convaincue de fausseté par des raisons que vous êtes forcé d'accepter. Vous dites à Descartes : l'inégalité infiniment petite équivaut à l'égalité. Nous vous dirons : la dissemblance infiniment petite équivaut à la similitude parfaite. Dès lors, si l'assimilation indéfinie et la dissemblance infiniment petite sont possibles entre deux substances distinctes de même espèce, comment la similitude parfaite ne le serait-elle pas? Que l'existence de telle forme dans telle molécule mette Dieu même dans l'impossibilité de donner en même temps une forme parfaitement semblable à une autre molécule, c'est une proposition bizarre, qui aurait grand besoin d'être démontrée pour être crue, et qui ne peut pas l'être, à moins qu'on n'admette contre toute raison l'identité des idées avec leurs objets et par conséquent l'égalité du nombre des idées avec celui des substances, et qu'on ne confonde ainsi ouvertement l'ordre idéal avec l'ordre réel : comme s'il n'était pas évident, au contraire, que l'esprit peut penser des choses possibles qui n'existent pas réellement, et que, réciproquement, une même possibilité peut se trouver réalisée en plusieurs substances semblables ! Le prétendu *principe des indiscernables* est un *postulatum* nécessaire à ceux qui veulent placer le principe de l'individualité et de l'identité des êtres concrets dans les essences idéales de ces êtres, tandis qu'ils devraient le placer dans la substance active de chacun d'eux.

Il faut s'en tenir au *principe d'identité*, dont voici la formule la plus générale : le même est le même. On peut lui donner cette autre forme plus explicite : une chose qui ne diffère d'une certaine chose en rien de ce qui la

constitue, soit modalement, soit substantiellement, est avec elle une seule et même chose, connue peut-être de deux manières, ou par deux personnes différentes, ou en deux instants différents, mais objectivement identique. Enfin, comme ce qui constitue un être idéal, c'est son essence, et qu'au contraire, ce qui constitue un être réel, c'est, avant tout, sa substance active, toujours douée, il est vrai, d'une certaine essence, mais d'une essence semblable peut-être à celle de quelque autre être réel, on peut développer mieux encore le principe d'identité en le divisant, et dire : un être idéal qui, par son essence, ne diffère en rien d'un certain être idéal, est avec lui un même être, envisagé peut-être sous un autre aspect ; et un être réel et concret dont la substance est la même que celle d'un certain être réel et concret est un même être avec lui, quelle que puisse être la variabilité de ses modes. Mais deux êtres concrets, ayant chacun leur substance active, ne seront jamais un même être concret, quand même ils se trouveraient avoir des propriétés parfaitement semblables : la substance de l'un existera outre la substance de l'autre, et les propriétés semblables se trouveront répétées dans les deux substances. En effet, l'identité des propriétés caractéristiques peut servir, dans certain cas, à faire reconnaître celle de l'individu qui en est le sujet ; mais elle ne constitue pas cette identité. Nous avons insisté sur ce principe ontologique, parce qu'il a une importance spéciale pour celui qui veut approfondir la notion de corps. C'est sur ce principe que nous nous appuierons, quand il s'agira d'établir quelle est la constitution intime des corps et quels sont les éléments persistants dont ils se composent[1].

---

1 Voyez plus loin, chap. 14.

CHAPITRE II.

SUR L'ESSENCE CONSIDÉRÉE COMME PRINCIPE DE GÉNÉRALITÉ, ET SUR LE RAPPORT DE LA SUBSTANCE AU GENRE.

De même que la *substance* est le fondement de l'*individualité*, de même c'est dans l'*essence* qu'il faut chercher le fondement de la *généralité*. Nous nommons *essence* l'ensemble des manières d'être d'un sujet; *essence actuelle*, l'ensemble des modes d'un être concret en un moment donné de son existence; *essence habituelle*, l'ensemble des seuls modes qui persistent pendant toute l'existence de cet être, ou du moins pendant tout le temps que l'on considère; *essence spécifique*, l'ensemble des modes communs à plusieurs êtres qui se ressemblent par toute la partie la plus importante de leur essence habituelle. Ainsi l'idée de l'essence spécifique est une idée abstraite complexe. Quant à l'idée de l'*espèce*, elle a pour objet l'ensemble des êtres qui ont la même essence spécifique, abstraction faite de leur nombre et de leurs différences individuelles. L'*essence générique prochaine* est ce qu'il y a de commun dans les essences des espèces qui se ressemblent par tous leurs caractères les plus importants. L'idée du *genre prochain* a pour objet l'ensemble de ces espèces, abstraction faite de leur nombre et de leurs différences. La *différence spécifique* est ce qui reste de l'essence de l'espèce, quand on en a retranché celle du genre prochain. Quant aux *genres supérieurs*, autrement dits

genres éloignés, chacun d'eux est au genre immédiatement inférieur ce que le genre prochain est à l'espèce.

Dans une bonne classification formée par genres et par espèces, chacun des êtres compris dans une division, de quelque degré qu'elle fût, devrait ressembler à chacun des individus de cette division plus qu'à aucun de ceux qui n'y appartiendraient pas. Il est évident qu'une telle classification, accompagnée de bonnes définitions, ferait connaître de la manière la plus simple les vrais rapports des êtres. Ce tableau idéal laisserait seulement en dehors, d'une part certains rapports secondaires, dont la classification n'a pu tenir compte, entre des espèces plus ou moins éloignées l'une de l'autre, d'autre part la statistique numérique des individus de chaque espèce, leurs variétés individuelles et leur histoire.

Parmi les *idées abstraites*, comme les idées de formes ou de couleurs, et les *idées générales*, comme les idées d'arbre, d'animal, il y en a qui sont *artificielles*, c'est-à-dire qui s'appliquent à un ensemble factice d'êtres, de propriétés ou de phénomènes, sans ressemblance réelles et caractéristiques. Celles-là ont bien leur fondement dans les individus, puisqu'il y a dans les individus quelque chose qui, séparé d'eux par abstraction, devient l'objet de ces idées; mais, en dehors des individus, elles ne sont qu'une conception contingente de notre esprit, conception susceptible, par conséquent, de se modifier et de se perfectionner [1]. Mais il y a des *idées abstraites* et des *idées générales* qui sont *nécesssaires* : celles-là ont une réalité nécessaire, objective, hors de notre intelligence

1 Voyez M. Javary, *De la certitude*, p. 211.

et hors des êtres passagers, dans la pensée éternelle de Dieu, qui est la vérité absolue. Il n'est pas nécessaire que chacune de ces idées ait dans la substance divine une existence éminente et indépendante de sa pensée. Par exemple, il n'y a certainement rien dans la substance de Dieu qui puisse correspondre à la forme sphérique ou triangulaire [1] ; mais, pour que ces formes fassent partie de l'éternelle vérité, il suffit que les notions de ces formes fassent partie de la pensée éternelle de Dieu, qui se pense elle-même [2].

Cela posé, il est aisé de définir le rapport de la substance au genre : c'est un rapport de différence absolue, et non d'identité ou de ressemblance. Une certaine essence spécifique dans une certaine substance individuelle, plus certaines manières d'être produites par l'exercice de l'activité essentielle de cette substance et par les actions externes d'autres substances sur lesquelles elle réagit, constituent l'existence actuelle d'un individu en un temps donné. Si de la notion de l'individu on retranche l'idée de toute substance individuelle et de toute manière d'être particulière, il reste l'idée de l'essence spécifique, applicable dès lors à tout individu de la même espèce, soit que cet individu existe, ou qu'on suppose son existence. Si de la notion d'un certain individu, tel qu'on a pu l'observer, on retranche la notion de toutes les manières d'être qui ne constituent pas son *essence habituelle,* on a la notion particulière de cet individu, qui contient celle de sa substance et de son essence spécifique, et de plus celle de ses caractères individuels perma-

1 Quoi qu'en puisse dire M. Javary, l. c., p. 214. — 2 Voyez M. Javary, l. c., p. 227.

nents. Mais il n'y a point d'abstraction qui puisse conserver la notion d'une substance individuelle, en la séparant de toute notion de son essence spécifique. Car toute substance individuelle est une force active qui n'existe et ne peut être conçue qu'en tant qu'elle a telle essence, c'est-à-dire telles facultés précises et telles lois déterminées d'activité : c'est seulement du développement actuel des facultés, et de l'exercice de l'activité, qu'on peut faire abstraction sans détruire la notion même de la substance individuelle.

Si pourtant on veut faire abstraction de l'essence, il ne reste plus que la notion vague de substance quelconque, c'est-à-dire la plus générale, mais la plus vide, la plus étendue, mais la moins compréhensive de toutes les idées qui se peuvent concevoir. C'est là une conception de l'esprit, conception nécessaire, qui a son fondement dans le principe de substance applicable à tous les êtres indifféremment, et non dans un seul être supérieur à tous les autres ou les contenant tous. Cette conception n'a point Dieu pour objet unique et spécial : elle est une vérité universelle, éternelle, nécessaire, exprimant la condition première de la possibilité absolue de toute existence quelconque [1]; car il ne peut y avoir aucune existence qui ne se rattache à celle de quelque substance. Toute *substance* est nécessairement *individuelle;* la subtance qui ne l'est pas n'est pas réelle, mais purement idéale; c'est la substance quelconque, et rien de plus. Ainsi, tandis que, pour les essences, il y a une hiérarchie d'abstractions, dans laquelle l'extension des idées est d'autant plus grande et leur compréhension d'autant

[1] Voyez plus loin, chap. 3.

moindre, que l'ordre d'abstraction est plus élevé; pour les substances, il n'y a pas de milieu entre l'existence concrète et l'extrême abstraction. Sans doute, on peut raisonner sur un animal en général comme sur un être individuel, lorsque la nature particulière de l'animal est indifférente au raisonnement. Mais il est toujours bien entendu que, dans chacun des cas particuliers auxquels le raisonnement général peut s'appliquer, il faut supposer un individu d'une certaine espèce, ayant sa force active, ses facultés et ses lois, c'est-à-dire sa substance propre, une ou complexe[1], et le genre d'identité convenable à sa nature[2]. Par conséquent, il n'y a pas de substance générique; il n'y a pas de substance pour un genre, de quelque ordre qu'il soit; il n'y a pas de substance pour le genre le plus élevé de tous; il n'y a pas de substance de l'être en général, de substance commune à tous les êtres quelconques, de *substance absolue*, dans le sens abusif que l'école allemande a donné à ce mot, c'est-à-dire de substance qui n'ait aucun attribut distinct, aucune faculté propre, et qui soit pourtant le principe de toute existence. Dieu est tout autre chose que cette substance imaginaire; car Dieu est l'être parfait, et non pas l'être abstrait, considéré, par la plus étrange aberration d'esprit, comme le principe et la cause de toute existence réelle.

Jamais, sans doute, ni Spinoza, ni M. de Schelling, ni Hegel, n'ont mis sciemment l'être abstrait à la place de Dieu. Mais l'idée de l'être parfait et celle de l'être abstrait coexistaient dans leur esprit : ils les ont confondues, tout en croyant les distinguer; ils ont appliqué à l'une des affirmations et des négations qui ne peuvent

---

1 Voyez plus loin, chap. 8, 14 et 17.— 2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 1.

convenir qu'à l'autre. Négligeant tout à la fois les données de la perception externe qui nous fait connaître les réalités finies et étendues, et les données de la conscience, par laquelle nous constatons la substantialité, l'activité propre et la liberté du *moi*, et, de plus, confondant la hiérarchie idéale des abstractions, classées d'après leur généralité, avec l'ordre réel des êtres concrets, classés d'après leur degré de perfection, ils ont voulu que la substance unique contînt toutes les réalités, comme les idées de ces réalités sont contenues implicitement dans l'idée abstraite de l'être.

Le panthéisme idéaliste de Spinoza se trouve déjà tout entier dans les premières propositions de son *Éthique*, qu'il pose comme évidentes : Spinoza développe géométriquement son panthéisme; il ne le démontre pas[1]. Il donne de la substance une définition qui ne peut convenir qu'à l'être nécessaire : dès lors, il a le droit de dire que la substance, ainsi définie, est unique. Mais il ajoute qu'il n'existe rien que la substance, ses attributs et ses modes : c'est supposer que les modes, quels qu'ils soient, n'ont point d'autre sujet que l'être nécessaire, et que les êtres particuliers ne sont chacun qu'une collection de modes. sans force propre et persistante en laquelle et par laquelle ces modes soient produits; c'est supposer le contraire de ce que l'observation et la raison nous apprenent. Quelle est la conséquence logique de cette confusion? C'est d'attribuer la réalité de l'univers à Dieu même, non pas seulement comme à sa cause, mais comme au sujet qui la supporte et la contient en lui-même; c'est en même temps

1 Voyez M. Saisset, traduction française des *Œuvres de Spinoza*, Introduction, t. 1, p. XXXIX-XL. Paris, 1842, in-18.

de refuser à Dieu sa réalité infinie, inconciliable avec celle qui lui est alors prêtée; et comme la distinction de l'être nécessaire et des êtres contingents subsiste, malgré qu'on la nie, il en résulte que, dans ce faux système, la *nature naturée*, le monde, est sans substance propre, et que Dieu, la *nature naturante*, est sans réalité.

Dans cette voie d'erreur, la philosophie allemande est allée bien plus loin que Spinoza, à qui l'idée de l'être parfait était trop présente, pour qu'il osât refuser à l'être parfait tout attribut, et notamment une sorte de pensée générale, indépendamment des pensées particulières qui appartiennent aux individus, considérés par Spinoza comme modes de la substance unique. Il est vrai que, suivant Spinoza, cette pensée de la substance se pensant elle-même, c'est la pensée de la substance sans attributs, c'est-à-dire de l'être abstrait. C'est bien là le Dieu de Spinoza, puisque ce philosophe veut que la pensée, attribut de la substance, n'ait rien de commun, que le nom, avec ce que nous appelons pensée; de même qu'il veut que l'étendue, attribut de la substance, n'ait rien de commun que le nom avec ce que nous appelons étendue. Disons-le donc, Spinoza se dissimule en vain que les attributs de la substance, tels qu'il les entend, ne sont que de vaines abstractions, considérées faussement comme principes et comme causes des réalités, dans lesquelles, au contraire, elles ont leur fondement ou leur prétexte. La philosophie de Hegel est allée jusqu'à la conséquence dernière du panthéisme idéaliste: elle en est venue à déclarer expressément que la pensée ne peut appartenir à l'absolu en tant qu'absolu, et que cet absolu, cet être suprême, est en même temps le *néant;* c'est le *zéro*, principe de toutes choses, suivant le naturaliste

Oken; c'est l'être abstrait, et moins encore, s'il est possible. *Rien*, voilà le dernier mot de cette école, qui, annulant d'abord la réalité du *moi* et des autres êtres finis, pour reporter toute réalité dans l'être infini, en Dieu, se trouve conduite à refuser à Dieu même toute réalité quelconque[1]. Une pareille erreur est impossible, quand, partant des données positives de la conscience et leur appliquant les idées de la raison, on a établi d'abord la substantialité et l'activité libre du *moi*, la substantialité et l'activité des êtres contingents qui agissent sur le *moi* et sur lesquels il réagit. Il n'y a pas de danger, après cela, à moins du plus étrange oubli de soi-même et de sa raison, qu'on accorde à Dieu moins de réalité et de perfection qu'aux êtres finis et contingents. La substance, telle que l'entendent les panthéistes idéalistes, c'est, au fond et à leur insu, le genre le plus élevé de tous, c'est-à-dire l'être abstrait. La substance, telle que nous l'entendons, c'est la cause individuelle et persistante. La substance infinie, c'est la cause éternelle et nécessaire, l'individu infini, inséparable des attributs et des actes éternels qui constituent son essence, notamment de sa pensée, qui n'est pas la pensée vide de l'être abstrait, mais celle de la réalité tout entière.

---

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 3, et plus loin, 2e part., chap. 34.

CHAPITRE III.

SUR L'EXISTENCE, LA POSSIBILITÉ, LA NÉCESSITÉ, LA CONTINGENCE, ET SUR LE PRINCIPE DE LA RAISON SUFFISANTE.

Plus une idée générale embrasse de genres et d'espèces, moins l'idée abstraite sur laquelle elle se fonde est compliquée.

L'idée abstraite la plus simple est celle d'*existence*; l'idée générale la plus élevée, qui correspond à cette idée abstraite, c'est l'idée d'*être*.

L'idée générale se définit par l'idée abstraite correspondante; ainsi l'idée d'être se définirait par l'idée d'existence. Mais celle-ci, étant parfaitement simple, est indéfinissable : elle s'applique directement à tout le *réel*, c'est-à-dire à tout ce qui est, a été ou sera, et, par conséquent, à l'abstrait aussi bien qu'au concret, et indirectement à tout le *possible*, c'est-à-dire à tout ce qui est ou pourrait être.

Les modes ne peuvent exister sans substance, ni la subtance sans modes. Mais l'existence de la substance est logiquement antérieure, et l'on peut dire que l'existence des modes n'est qu'une participation à celle de la substance dans laquelle ils résident.

Tout le réel est possible; mais tout le possible n'est pas réel. L'existence du possible non réalisé n'est qu'une conception de l'esprit; mais remarquons que l'idée du possible existe réellement dans l'esprit qui la conçoit, et qu'on ne peut la concevoir, sans lui attribuer une valeur objective

et absolue. Or, cette conception du possible comprend certaines conditions que nous ne pouvons considérer autrement que comme les lois mêmes de l'existence. Les idées de ces conditions, de ces lois de la possibilité absolue des choses, sont invariables et nécessaires. Or, si elles sont nécessaires, ce n'est pas en tant que pensées par le *moi*, c'est-à-dire en tant que participant à l'existence d'une substance qui n'a pas toujours été et qui pourrait ne pas être. Par conséquent, il faut qu'elles résident, non seulement dans notre intelligence contingente et bornée, mais dans celle d'un être nécessaire et éternel, et qu'elles participent ainsi à son existence immuable. En d'autres termes, le *nécessaire* est ce qui ne peut pas ne pas être. Or, point de mode sans substance, et point de mode qui ait plus d'existence que la substance qui le fait être. Les vérités absolues sont des modes, puisqu'elles sont des pensées, et nous ne pouvons les concevoir autrement que comme nécessaires. Cependant ce n'est pas en nous et par nous qu'elles sont nécessaires, puisque nous pourrions ne pas être, et que nous ne les pensons pas sans cesse. Donc elles sont dans une intelligence qui ne peut pas ne pas être et ne pas connaître éternellement tout ce qui est vrai. La vérité est éternelle. Donc il y a un être éternel qui peut dire : « Je suis la vérité. » C'est là une première preuve de l'existence de Dieu, tirée de l'application du principe de substance aux vérités éternelles.

Le réel non nécessaire se nomme *contingent*. L'existence contingente est possible avant d'être réelle : du moment que les êtres contingents existent, ils ne peuvent manquer de satisfaire aux conditions de possibilité ; mais ils pourraient ne pas être. Il leur faut donc une *cause*. Ce n'est pas tout : il faut que dans cette cause se trouve la

raison suffisante de leur existence. Si tout ce qui est possible existait, et s'il y avait une cause produisant nécessairement tout ce qui est possible, il n'y aurait pas lieu de se demander pourquoi telle chose existe plutôt que telle autre. Mais il implique contradiction de dire que tout ce qui est possible existe; car le nombre des êtres possibles réalisés serait un nombre infini, et l'infini ne peut jamais être réalisé dans le fini : il est de l'essence de tout nombre d'être susceptible d'augmentation[1]. D'ailleurs l'expérience est ici d'accord avec la raison. En effet, il est aisé de voir que, même autour de nous et abstraction faite des espaces célestes, tout ce qui est possible n'existe pas actuellement et nécessairement, puisque des circonstances librement préparées par nous-mêmes peuvent rendre plus abondante la production des végétaux et des animaux, modifier des espèces et produire des variétés nouvelles. Remarquez, en outre, que certaines choses, possibles en elles-mêmes et individuellement, ne sont pas possibles ensemble. Cela est vrai des êtres qui s'excluent mutuellement dans certaines circonstances de temps et de lieu. Cela est surtout évidemment vrai des lois suivant lesquelles ces êtres agissent, et dont nous prouverons la contingence en ce qui concerne les lois du monde physique[2] : des lois d'activité autres que celles qui existent dans la Nature, sont absolument possibles; mais elles seraient contradictoires avec les lois actuelles. Pourquoi celles-ci existent-elles plutôt que celles-là, et, par conséquent, pourquoi tel phénomène, dans telles circonstances données, se produit-il de telle manière

---

1 Voyez plus loin, chap. 5. — 2 Chap. 13, 21-23, 30-31 et 34.

plutôt que de telle autre? Il faut à cela une raison suffisante. Si l'on considère un phénomène produit par des causes qui, dans l'état actuel du monde, ont un mode d'action *relativement nécessaire*, c'est-à-dire ne laissant aucune place à la liberté, ces causes contiennent, dans la nécessité actuelle et relative de leur mode d'action, la raison suffisante du phénomène : seulement, ce sont des causes secondes, qui ont elles-mêmes une cause. Mais dans le monde il y a des causes dont le mode d'action n'est point actuellement ni relativement nécessaire, des causes secondes qui se sentent libres et capables de choisir. La raison suffisante des phénomènes dont elles sont causes ne se trouve point dans leur existence même et dans les lois de leur causalité : elle se trouve dans leur libre choix et dans les motifs qui le provoquent. Or, l'ensemble des choses contingentes, quelle que puisse être la série des *causes secondes* que cet ensemble contient, suppose évidemment en dehors de lui une *cause première*, qui l'ait fait passer de la possibilité à l'être, et cette cause première ne peut être que la substance nécessaire des vérités éternelles. Mais un autre monde, avec d'autres lois, serait également conciliable avec les vérités nécessaires qui déterminent la possibilité absolue des choses. Il faut donc qu'il y ait dans la cause première, outre sa puissance créatrice, une raison suffisante de son choix entre les êtres et les lois possibles ; et cette raison suffisante ne peut être que dans une certaine classe de vérités nécessaires, savoir, dans celles qui déterminent, non la possibilité absolue des choses, mais l'appréciation de leur perfection relative. Ainsi le principe de la raison suffisante, appliqué aux actes de Dieu et des êtres libres en général, conduit nécessairement à la doctrine des causes

finales. Kant[1] a prétendu que c'est en partant de la notion d'une convenance et d'une harmonie réalisées objectivement dans la Nature, qu'on arrive à prouver la contingence des choses ; or, comme cette convenance et cette harmonie pourraient exister nécessairement, on ferait un paralogisme, en prétendant prouver ainsi la contingence de l'ordre universel, et par suite la puissance et la sagesse de l'auteur de cet ordre. Mais ce paralogisme, c'est le *criticisme* de Kant qui l'a créé, pour se donner l'avantage de le combattre et de conclure contre la valeur objective des données de la raison. Car la contingence des lois de la Nature se prouve indépendamment de leur convenance[2], et c'est de la réunion de ces deux vérités indépendantes que résulte la démonstration de la Providence divine. Voilà donc une seconde preuve de l'existence de Dieu, tirée de l'application du principe de causalité et du principe de la raison suffisante aux êtres réels et contingents, et cette preuve, en vertu du second principe, établit en même temps que Dieu est Providence[3].

La *nécessité absolue* est celle qui est indépendante de toute condition, et qui, par conséquent, implique l'existence : elle n'appartient qu'à la substance divine et à ses manières d'être, notamment aux vérités éternelles, qui sont ses pensées. La *nécessité relative* est celle qui dépend de certaines conditions : elle consiste en ce que, telle chose existant, telle autre ne peut pas ne pas être ; mais toutes deux pourraient ne pas exister.

La *possibilité absolue* n'est autre chose que la *non-con-*

---

1 *Critique du jugement*, § 60-67.

2 Voyez plus loin, chap. 13, 21-23, 30-31 et 34.

3 Voyez les excellents chapitres de M. Saissel, sur les preuves de l'existence de Dieu, dans le *Manuel de philosophie* déjà cité, 2e éd., p. 388-431.

tradiction avec les conditions nécessaires de l'existence. Ainsi tout ce qui n'est pas absolument impossible est absolument possible. Au contraire, la *possibilité relative* dépend, en outre, de certaines conditions contingentes, soit réelles, soit hypothétiques. Pour qu'une chose puisse exister actuellement, ou dans telles circonstances que l'on suppose, il faut qu'à la possibilité absolue s'ajoute la possibilité relative à l'état actuel ou hypothétique des choses. Du reste, les lois de la possibilité relative résultent de celles de la possibilité absolue, mais d'une manière qu'il nous est quelquefois difficile ou même impossible de découvrir.

La science de l'être en tant qu'être se réduit à celle des conditions premières de l'existence. L'*ontologie générale*, ou science de l'être en tant qu'être, n'est donc autre chose que la science du possible absolu, c'est-à-dire des vérités nécessaires qui limitent et définissent la possibilité absolue des choses. Toutes les sciences invoquent donc nécessairement quelques principes de l'ontologie générale, et supposent, par conséquent, quelques notions au moins implicites de métaphysique.

CHAPITRE IV.

SUR LA QUANTITÉ, L'INFINI ET L'INDÉFINI.

La *quantité* est ce qui est susceptible de plus et de moins, et de division réelle ou idéale. Toute quantité ne peut être qu'une substance une ou multiple, continue ou discontinue, une manière d'être d'une substance, ou bien un rapport entre des substances réelles ou possibles. Il est évident que la quantité substantielle suppose la divisibilité absolue de la substance, et que, par conséquent, les substances simples ne sont pas des quantités. Il y a des rapports qui ne sont pas des quantités, par exemple l'égalité ou la similitude géométrique. Ceux qui sont des quantités, par exemple les distances de temps ou de lieu, peuvent exister entre des êtres qui n'ont point une substance divisible, par exemple la distance de temps entre deux événements, la distance de lieu entre deux points mathématiques. De même, parmi les manières d'être, tant parmi celles qui constituent les attributs et les propriétés essentielles, que parmi celles qui constituent les phénomènes passagers, il y en a qui sont susceptibles de plus et de moins; il y en a d'autres qui ne le sont pas. La simplicité des âmes est absolue; l'impénétrabilité des parties les plus simples des corps est absolue; tel corps en tel instant est absolument à l'état gazeux. Au contraire, un corps est lancé en tel instant avec plus ou moins de vitesse; il possède essentiellement plus ou moins de pesanteur spécifique ou de force attractive.

Digitized by Google

Pour une intelligence infinie, tout ce qui est susceptible de plus ou de moins est comparable et mesurable, mais ne l'est pas toujours pour nous [1]. Nous constatons souvent le plus ou le moins, sans pouvoir préciser le rapport. Ainsi, parmi les facultés des substances actives, nous ne pouvons apprécier en nombres que celles qui se traduisent par des résultats mesurables pour nous. Nous pouvons déterminer exactement et numériquement le rapport des forces motrices, mais non celui des puissances intellectuelles. D'ailleurs certaines facultés ont un exercice entièrement déterminé par des lois invariables : telles sont les facultés physiques auxquelles on donne plus ordinairement le nom de forces et qui sont mesurables. D'autres ont un exercice qui dépend en partie de la liberté : nous ne pouvons trouver des formules fixes pour exprimer l'énergie de ces dernières, lors même que leurs résultats seraient mesurables, puisque ces résultats varient suivant la volonté libre de l'agent. Ainsi, la force motrice de l'âme ne peut être exprimée en nombres, quoique telle exertion de cette force puisse l'être. L'intensité des sensations ne peut pas non plus être exprimée en nombres, parce que, dans la variété infinie des sensations, la différence de leurs qualités indéfinissables se confond toujours plus ou moins avec la différence de leurs intensités : ainsi deux sensations, en tant que sensations, ne sont jamais mathématiquement comparables entre elles, parce que, lors même qu'elles sont de même nature, elles ne sont jamais parfaitement semblables, abstraction faite de leur intensité, et qu'ainsi il n'y a

1 Voyez Malebranche, *Méditations chrétiennes*, 4e méditation, § 7 et 8.

jamais pour deux d'entre elles une unité connue qui puisse leur servir de commune mesure.

Les substances simples, de même que la substance infinie, qui est simple aussi, ne sont point des quantités, comme les substances étendues. Mais les facultés des substances tant simples qu'étendues sont des quantités, lors même qu'elles ne sont pas mesurables pour nous. Les attributs de la substance infinie sont au dessus de toute quantité par leur infinité même. La perfection des substances finies, résultant de l'ensemble de leurs facultés, doit être une quantité absolument appréciable, quoiqu'elle ne le soit pas exactement pour nous, et elle est évidemment comparable pour nous-mêmes; car nous n'hésitons pas à dire, par exemple, que l'homme est de beaucoup plus parfait que tout autre animal, sans pouvoir préciser le rapport, et la raison dit que la perfection de l'âme humaine n'est rien en comparaison de celle de la substance infinie.

L'*infiniment grand* et l'*infiniment petit* ne sont pas des quantités. L'infiniment petit est un être idéal, sans existence réelle. L'infiniment grand existe réellement; mais il ne peut être conçu que comme indivisible et immuable. Ainsi, les seuls objets qui puissent être conçus comme infiniment grands sont ceux auxquels la divisibilité et la mutabilité ne sont pas essentielles. L'*infini* absolu et substantiel, c'est Dieu, dont chaque attribut, considéré abstractivement, est infini. Mais l'infiniment grand et l'infiniment petit, considérés par rapport aux quantités divisibles, sont les deux limites idéales qu'elles ne peuvent atteindre, bien qu'elles puissent en approcher indéfiniment. L'infini, ainsi conçu, n'a plus aucune réalité objective : il n'est que l'expression d'une impossibilité. Par

exemple, une ligne droite infinie, c'est la distance rectiligne d'un point réel à un point qui, s'il existait, serait infiniment éloigné du premier, mais qui, par cela même, ne peut pas exister : c'est la longueur de l'asymptote, depuis son point le plus rapproché de l'origine des coordonnées jusqu'à sa rencontre avec l'hyperbole. De même, l'infiniment petit n'a aucune réalité objective : c'est l'expression de ce qui, à force de décroître, s'est réduit à rien. Une ligne droite infiniment petite, c'est la distance de deux points qui, à force de se rapprocher, se sont superposés : c'est la distance imaginaire de deux points qui ne sont plus qu'un seul et même point. L'*indéfini* est ce qui peut croître et décroître entre ces deux limites idéales qu'on nomme *l'infiniment grand* et *l'infiniment petit*. Toute quantité réellement existante en un moment donné est nécessairement finie et déterminée, du moins en elle-même, sinon quant à la connaissance que nous en avons. Mais des quantités idéales ou réelles peuvent croître ou décroître indéfiniment, suivant des lois déterminées. Dans une série de quantités croissantes ou décroissantes suivant des lois connues, quelques-unes peuvent être comme infiniment petites et négligeables par rapport à telles autres, qui elles-mêmes sont comme infiniment petites par rapport à d'autres. Il y a donc lieu de distinguer des *infiniment petits mathématiques* de différents ordres, et l'usage qu'on en fait dans le calcul différentiel et intégral est inattaquable, soit pour la vérité des résultats, soit pour la rigueur des démonstrations. Tout ce qu'on peut contester, c'est l'exactitude rigoureuse des expressions, dont pourtant l'emploi est sans inconvénient, quand elles ont été bien expliquées. Il suffit donc d'avertir que ces infiniment petits de différents ordres ne sont pas l'infini-

ment petit absolu, qui serait le néant, où il ne peut y avoir ni ordres, ni degrés [1].

---

1 Par la considération géométrique des *fluxions* et des *fluentes*, Newton échappe à la nécessité de considérer abstractivement des infiniment petits de différents ordres, et Montucla préfère cette manière de concevoir les choses. Mais il vaut mieux aborder résolument la difficulté, et c'est le parti qui a prévalu parmi les analystes. Du reste, cela ne change rien aux procédés mathématiques.

CHAPITRE V.

SUR LE NOMBRE, L'UNITÉ ET LA TOTALITÉ.

L'idée de *nombre* est une idée première, et par conséquent on n'en peut donner une définition proprement dite; mais on peut énoncer, sur le nombre en général, quelques propositions vraies, qui permettent de le distinguer de ce qui n'est pas lui. Ainsi, d'abord, le nombre est une quantité discontinue, qui ne peut décroître ou s'accroître que par des degrés marqués, bien qu'aussi petits et aussi rapprochés qu'on voudra, et non par un décroissement ou un progrès continus. Cette quantité discontinue est constituée, dans un être collectif réel ou idéal, par la collection même de ses parties, abstraction faite de la quantité et des qualités distinctives de chacune d'elles [1], et soit que la distinction de ces parties soit

---

1 M. Whewell *(Philosophy of the inductive sciences*, book II, chap. VII, art. 3, chap. VIII, art. 8 et 9, et chap. X, 2e éd., vol. 1, p. 127, p. 132 et p. 135-139), considère l'idée de nombre comme dérivée de l'idée de temps. Il est bien vrai que, pour nombrer, il faut une succession de pensées, et qu'ainsi le temps est la condition *subjective* de la notion de nombre. Il est donc possible que la notion de temps soit *l'antécédent psychologique* de la notion de nombre, et cela même est contestable. Mais il est certain que la notion de temps n'est pas *l'antécédent logique* de la notion de nombre. Car, supposez plusieurs êtres simultanés existant dans un instant indivisible : il y aura nombre, indépendamment de toute durée de ces êtres. Ainsi, le nombre est *logiquement antérieur* au temps et à l'espace, auxquels il s'applique. Il ne suppose que la distinction des êtres possibles ou réels. Sur *l'antécédent logique* et *l'antécédent psychologique*, voyez plus loin, chap. 12.

réelle ou idéale, naturelle ou arbitraire. Ainsi, le nombre *vingt* existe dans la collection de vingt propriétés d'une même substance, ou dans la collection de vingt objets quelconques, non seulement inégaux, mais entièrement differents par leur nature, aussi bien que dans la collection de vingt parties égales d'un même tout. Le nombre n'est donc pas toujours un rapport entre une quantité et une partie connue de cette même quantité. Il ne faut pas appliquer au nombre en général un caractère qui n'appartient qu'au nombre considéré dans un cas particulier, très-important peut-être. Il faut, comme nous venons de le faire, énoncer d'abord les caractères principaux du nombre en général, sauf à donner ensuite à ce cas particulier l'attention qu'il mérite.

Quand les parties considérées dans l'être collectif sont égales entre elles, la somme de leurs quantités est proportionnelle à leur nombre. C'est alors seulement que le nombre exprime un rapport de quantité entre un tout et une de ses parties supposée connue. Mais ce cas particulier est souvent facile à obtenir, et on y trouve la plus grande utilité pratique des nombres. En effet, un tout continu ou considéré comme tel peut toujours se diviser idéalement en parties égales. C'est ainsi que le nombre, quantité discontinue, devient la mesure, non seulement des quantités discontinues divisées d'avance en un nombre déterminé de parties, mais aussi des quantités continues indéfiniment divisibles [1]. Chacune des parties

---

1. Le rapport entre la science des nombres et celle de l'étendue peut donner lieu à des considérations philosophiques d'un haut intérêt. Nous ne pouvons avoir la prétention de les présenter ici. On les trouvera dans l'excellent ouvrage de M. Cournot, *De l'origine et des limites de la correspondance entre l'algèbre et la géométrie.* Paris, 1847, in-8°.



égales considérées dans une quantité que l'on mesure en nombrant ces parties se nomme *unité de mesure.*

L'*unité* peut être envisagée de deux manières. En tant que type des quantités égales, ou considérées comme telles, abstraction faite de leur valeur, l'unité n'est pas un nombre, mais elle est l'expression de la réalité individuelle, que tout nombre suppose : indéfinie, elle oblige cependant à comprendre que le nombre, pour être applicable aux objets réels, doit s'appuyer sur la notion d'une individualité quelconque, réelle ou hypothétique, naturelle ou factice; définie, l'unité établit le rapport du nombre abstrait à la réalité. En tant qu'exprimant l'égalité avec le type, l'unité est un nombre additionnable et divisible : elle est un nombre intermédiaire entre les multiples et les sous-multiples de l'unité.

Le nombre n'est pas le principe de la distinction[1]; mais il en est la conséquence : on ne peut nombrer que des objets distincts soit par nature, soit par une conception de l'esprit. Le nombre n'est pas le principe de la limitation, et il ne la suppose même pas nécessairement; car les attributs de Dieu sont distincts, et ils font nombre; mais chacun d'eux est illimité, puisqu'il est infini. Une substance finie est limitée indépendamment de toute autre substance finie; elle n'est nombre qu'en vertu d'une comparaison avec d'autres substances.

Entre le nombre et la *totalité*, il n'y a aucun rapport nécessaire de grandeur; car ce rapport dépend de l'unité que l'on choisit, et ce choix est arbitraire, lors même

---

1 Comme le prétend M. F. Lamennais, *Esquisse d'une philosophie*, 1re part., liv. 2, chap. 3, t. 1, p. 121-124. Cf. liv. 1, chap. 12, p. 75-78, et liv. 5, chap. 11, p. 307-313.

que le nombre des individus compris dans la totalité est déterminé et que celle-ci n'est pas une quantité continue indéfiniment divisible. L'unité choisie peut elle-même être une collection : une armée se compose d'un certain nombre de régiments; un régiment se compose d'un certain nombre de bataillons. Il peut donc y avoir, en un même calcul, des unités de différents ordres. Dans les quantités continues, pour ne pas trop multiplier le nombre des divers ordres d'unités, dont il faut fixer les rapports mutuels, on établit une unité fondamentale, qui ne peut être connue qu'empiriquement, et il est important que le type stable de cette unité reste toujours accessible à l'observation. Les quantités inférieures s'expriment en *fractions* de l'unité fondamentale.

Puisque le nombre est une quantité, tout ce que nous avons dit de la quantité en général et de ses deux limites lui est applicable. Ainsi, il n'y a pas de fraction numérique qui soit infiniment petite, ni de nombre qui soit infiniment grand, à proprement parler. L'infini en nombre, comme l'infini en toute quantité divisible, est l'expression d'une impossibilité : l'infini est ce que le nombre ne peut jamais être, bien qu'il puisse en approcher indéfiniment. Par exemple, le nombre infini n'est ni réalisé, ni réalisable, dans l'étendue indéfiniment divisible; car la division, soit réelle, soit idéale, quelque loin qu'on la pousse, ne sera jamais poussée que jusqu'à un certain point, au-delà duquel une division ultérieure sera toujours possible. Le nombre des parties idéalement ou réellement divisées ne sera jamais infini, bien qu'il puisse être immense.

L'objet propre de l'arithmétique théorique, c'est le nombre possible et abstrait. Les vérités arithmétiques,

comme toutes celles qui expriment des conditions de possibilité absolue, sont nécessaires et éternelles.

Cependant le calcul numérique, de même que le raisonnement, est inutile à l'Être suprême, qui voit simultanément toutes les quantités dans la totalité, tous les individus dans la collection, sans avoir besoin de la considération abstraite des nombres. Il ne peut donc y avoir pour lui qu'une arithmétique éminente, où les solutions coexistent aux données des problèmes, et où les existences concrètes ne se séparent pas des nombres qui les expriment. Notre arithmétique, qui va des données aux solutions par le calcul, lui est nécessairement connue, mais seulement à titre de procédé convenable pour les intelligences finies, qui ont besoin de tendre, par leurs pensées successives, vers l'idéal de la pensée infinie, unique et éternelle[1].

---

[1] Voyez plus haut, 1re part., chap. 3.

CHAPITRE VI.

SUR LA SUBSTANCE INFINIE ET SUR LA MULTITUDE DES SUBSTANCES FINIES.

Comment les idées des réalités finies peuvent-elles coexister dans notre esprit avec celle de la réalité infinie, et ne disparaissent-elles pas devant elle? Comment ces réalités elles-mêmes peuvent-elles coexister avec la réalité infinie, et comment l'une n'absorbe-t-elle pas les autres? Telles sont les deux questions que nous allons traiter successivement, dans leur ordre naturel. Le panthéisme a le tort de commencer par la dernière, de la résoudre par hypothèse, et de ne pas s'inquiéter assez de la première, qui, bien résolue, conduit à la vraie solution de la seconde.

Il y a une substance qui nous est connue plus immédiatement que toutes les autres, et dont la notion se trouve nécessairement comprise dans chacune de nos pensées[1] : cette substance, c'est le *moi*. Quoi qu'on en ait pu dire[2], le *moi*, qui n'est pas l'intelligence, et qui n'est pas non plus la sensibilité, n'est pas davantage la volonté : il est la substance qui est une force volon-

---

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 4, et 2e part., chap. 1.

2 Voyez M. Cousin, Préf. de la 1re éd. des *Fragments philosophiques*, t. 1, p. 58, 64 et suiv., et 74-75 de la 3e éd.; Préf. de la 2e éd., t. 1, p. 10-11 ; *Programme sur les vérités absolues*, t. 2, p. 292-293.

taire, mais en même temps sensible et intelligente [1]. Toutes nos facultés appartiennent au *moi*; tous les actes de ces facultés continuellement associées dans leur exercice commun appartiennent également au *moi*, qui produit ces actes en lui-même, soit par action libre ou spontanée, soit par réaction nécessaire. La conscience n'est pas un théâtre où se produisent des sensations appartenant au monde extérieur, des idées appartenant à Dieu, et des volitions appartenant seules au *moi*. Dans tout fait de conscience, dans la sensation et dans la perception rationnelle, aussi bien que dans la volition, le *moi* est à la fois acteur et spectateur [2]. Métaphore à part, je sens des impressions reçues du dehors par mes organes, mais c'est *moi* qui les sens et qui en perçois les causes externes; je pense des idées éternelles et nécessaires, qui ne peuvent être éternelles qu'en Dieu [3], mais c'est *moi* qui les pense, et ce n'est pas Dieu qui les pense en *moi* : il les pense en lui-même, mais d'une manière si parfaite que je ne saurais les penser de même. Mon âme n'est pas une collection de sensations ou de pensées tant simultanées que successives; mais elle n'est pas davantage une volonté ou une suite de volitions. Elle est et elle se sent substance active de tous ses modes et de toutes ses facultés; elle est une substance finie, qui ne contient point d'autres modes que ceux du *moi*, et qui ne peut être un mode d'une substance supérieure, puisqu'elle se sent existant en elle-même; elle est une

1 Voyez plus loin, chap. 18.

2 Voyez M. Cousin lui-même, *Du fait de conscience*, dans les *Fragments philosophiques*, 3e éd., t. 1, p. 249-251. Nous avons expliqué plus haut (1re part., chap. 2) en quel sens la raison peut être dite impersonnelle.

3 Voyez plus haut, 2e part., chap. 3.

substance en rapport avec d'autres substances finies et contingentes comme elle, et dont elle ne peut révoquer en doute la possibilité, puisqu'elle ne peut se croire elle-même impossible; elle est une substance en rapport avec la substance suprême, que je conçois nécessairement comme cause première de mon existence, mais non comme cause immédiate, ni surtout comme substance, soit de mes pensées, soit de mes sensations, soit de mes volitions, puisque je les sens en moi, où elles résultent de l'exercice de mes facultés persistantes et inhérentes à ma substance essentiellement active.

Quand on s'est ainsi examiné soi-même sincèrement, sans préoccupation antérieure, sans opinions préconçues, on ne peut plus être tenté de construire *à priori* le *moi* et de lui donner sa petite place dans le développement d'une substance unique et infinie. Si je conçois Dieu comme substance, c'est parce que je me connais d'abord moi-même comme substance; c'est parce que je comprends que tout ce qu'il y a de réel et de positif en moi doit, à plus forte raison, se trouver éminemment en Dieu [1], et qu'ainsi Dieu doit avoir, comme moi et mieux que moi, la substantialité indivisible et la conscience de soi, c'est-à-dire la personnalité.

Après cela, dira-t-on que les substances finies sont indignes de porter le nom de substances [2]? Il est bien vrai que les substances finies ne peuvent plus être nommées substances, lorsque, comme Spinoza, on a posé tout d'abord dans la définition même de la substance

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 4.

2 Voyez M. Cousin, *Fragments philosophiques*, Préf. de la 1re éd., t. 1, p. 63 de la 3e éd.; *Programme sur les vérités absolues*, ibidem, p. 312, etc., et les explications données dans l'*Avertissement* de la 3e éd., p. XIX et suiv.

l'infinité et la nécessité. Mais alors, à moins de supposer gratuitement et faussement, comme Spinoza, que tout ce qui n'est pas la substance infinie est attribut ou mode de cette substance, il faut créer un nom applicable aux êtres qui ont la substantialité, sans avoir l'existence nécessaire et l'infinité. Est-ce là ce qu'on veut? Il faudrait donc le faire; il faudrait inventer ce mot nouveau, plutôt que de prendre et d'appliquer mal à propos à ces êtres le mot de *phénomènes*, qui désigne les manières d'être successives et transitoires d'une substance. Mais à quoi bon changer les mots? Ne sait-on pas que tous les êtres compris sous une même idée générale n'ont pas toujours tous la même valeur? Les épithètes de fini et d'infini, de contingent et de nécessaire, n'expriment-elles pas assez profondément la distinction entre la substance divine et les substances des êtres créés? On pourrait dire tout aussi bien que Dieu seul est éminemment celui qui *est*. Refusera-t-on donc aussi aux êtres finis le nom d'*êtres?* Il faut les nommer êtres, il faut les nommer substances, ou bien il faut renoncer à les nommer. Supprimez les noms : vous ne supprimerez pas les réalités correspondantes; mais vous en éloignerez et vous en obscurcirez la notion, et c'est un véritable danger. Quand la notion de substance est bien définie et légitimement appliquée, quand la conscience réfléchie de notre existence et de notre libre activité est bien constatée et maintenue dans ses droits, alors le panthéisme idéaliste, et ses conséquences, presque aussi désastreuses que celles du panthéisme matérialiste, sont impossibles. Lorsqu'on repousse les principes et les conclusions de ce système insoutenable, à quoi bon en adopter les expressions et les formules?

Quand l'idée de l'Être infini, impliquée dans toutes nos pensées, est arrivée en nous à l'état de notion distincte, nous concevons que l'objet de cette notion, considéré en lui-même, doit avoir sur tous les autres objets une supériorité infinie; mais la notion de ces derniers, et surtout de l'un d'entre eux, de nous-même, n'en reste pas moins plus habituellement présente à notre esprit que celle de Dieu. La notion que nous avons de nous-même reste pour nous, et en réalité, tout aussi légitime que par le passé, et il ne faut pas oublier qu'elle est pour nous le principe de la légitimité de la notion de l'Être suprême : elle n'a pas changé de nature; elle était et elle reste fondée en raison. Or, la raison, dans la mesure où elle nous est donnée, n'explique pas tout; mais elle ne se contredit point; elle ne se renie point elle-même, et elle ne nous force point à nous nier nous-même en présence de Dieu. Nous pourrions tout au plus nous oublier et oublier toutes les choses passagères; mais cet oubli même n'est pas dans notre nature. La seule intelligence à laquelle Dieu soit plus présent que tout autre être, c'est l'intelligence de Dieu, et celle-là, étant infinie, peut tout embrasser. Il n'y a donc point d'intelligence en qui la pensée de Dieu puisse tenir lieu de toute autre pensée. C'est pourquoi les philosophes qui veulent absorber toute autre pensée dans celle-là y introduisent les pensées qu'ils ne peuvent supprimer, et ôtent à Dieu sa perfection propre, pour le considérer comme la substance de tout être particulier et de tout phénomène, comme leur substance à eux-mêmes.

Nous voyons donc bien clairement pourquoi et comment la notion des réalités finies peut et doit coexister dans notre esprit avec celle de la réalité infinie, et, à moins de renoncer à notre raison, nous en devons conclure que

ces réalités elles-mêmes coexistent en effet, sans se confondre, ayant chacune leur substance individuelle, savoir, la substance de Dieu, infinie et nécessaire; les substances des autres êtres, finies et contingentes. Cela posé, nous pouvons aborder la seconde question : *comment* ces réalités peuvent-elles coexister, et *comment* la substance infinie n'absorbe-t-elle pas les autres? Mais, quand même nous ne pourrions pas résoudre cette question, nous savons d'avance que cette absence d'une solution satisfaisante sur l'explication du rapport du fini à l'infini ne pourrait nuire en rien à la solution positive et certaine que la première question a reçue. En effet, il n'est pas nécessaire que nous comprenions tout; c'est au contraire évidemment impossible, et cela par la raison fort simple que notre intelligence n'est pas l'intelligence absolue et infinie.

Il semble vraiment que, pour certains philosophes, le problème universel consiste à créer nous-même la vérité, de telle façon que nous puissions nous imaginer que nous la comprenons tout entière. Le vrai problème, au contraire, c'est de chercher la vérité telle qu'elle est, en allant du connu à l'inconnu, en tâchant d'en comprendre le plus que nous pouvons, et en admettant ce qui nous est démontré, quoiqu'imparfaitement compris. C'est surtout lorsqu'il s'agit de l'infini, que notre insuffisance ne doit point nous surprendre, et encore moins nous abattre. Il doit nous suffire de ne point trouver de contradiction évidente entre les diverses propositions que la raison nous ordonne d'admettre, et dont nous ne pouvons trouver la conciliation. Or, si l'infini était une quantité divisible, un tout décomposable en parties, il serait évidemment le seul tout, en dehors duquel rien ne pourrait exister. Mais

la raison nous dit que l'infini n'est pas et ne peut pas être un tout composé de parties, auxquelles d'autres parties pourraient être ajoutées, soit en réalité, soit par la pensée. Sa substance est une, indivisible, placée en dehors et au-dessus de toutes les quantités; ses attributs sont infinis, et, par conséquent, leur perfection suprême ne peut être comparée avec l'imperfection essentielle des attributs analogues de tout autre être. La somme de l'infini et des choses finies n'est donc pas une réalité plus grande et plus parfaite que l'infini seul. Non; car cette somme n'est pas une réalité, puisque l'infini et les choses finies ne sont pas des qualités additionnables ensemble. Il n'y a donc point là de contradiction; il y a seulement un rapport imparfaitement conçu entre une réalité suprême, que nous ne pouvons pas comprendre d'une manière adéquate, et des réalités contingentes et bornées, que nous ne comprenons elles-mêmes que très-imparfaitement. Le jour où l'intelligence humaine posséderait la solution complète du problème de l'existence universelle, l'intelligence humaine posséderait l'omniscience divine; c'est-à-dire une pensée infinie, une et immuable, embrassant tout ce qui est, tout ce qui a été, tout ce qui sera et tout ce qui peut être : l'intelligence humaine serait ce qu'elle n'est pas et ce qu'elle ne peut devenir. Il faut nous résigner à la loi du progrès, qui est celle de notre nature, et en vertu de laquelle nous pouvons approcher indéfiniment d'un but idéal, qu'il nous est impossible de toucher jamais. Pour nous éloigner de ce but, il y a un moyen infaillible : c'est de le croire où il n'est pas; c'est de le mettre mentalement à notre portée; c'est de vouloir nous placer de prime-abord dans l'absolu, et de construire arbitrairement la vérité universelle à la mesure de notre esprit : c'est ce

que vient de tenter en Allemagne la philosophie de l'identité. Mais l'intelligence humaine, qui n'est pas faite pour se reposer dans l'erreur, laissera de côté ces solutions illusoires, et reprendra son progrès vers l'infini, en s'étudiant elle-même, en étudiant les substances contingentes et les lois de leur activité, et en s'élevant, par la connaissance de l'âme, du genre humain et du monde extérieur, à une connaissance de plus en plus profonde de Dieu et de sa Providence.

CHAPITRE VII.

SUR LA DURÉE, LE TEMPS ET L'ÉTERNITÉ.

L'existence nécessaire, c'est-à-dire celle de Dieu, est par cela même infinie : elle est donc indivisible. Cette existence indivisible de Dieu, des vérités nécessaires, qui sont ses pensées, et, en général, de tous ses modes, se nomme *éternité*.

L'existence contingente est une quantité essentiellement divisible et successive : elle a donc eu un commencement ; car, sans premier instant, il ne peut y en avoir un second, puis un troisième, et ainsi des autres. Chaque partie de l'existence contingente est divisible. L'instant infiniment petit n'existe pas dans la réalité ; c'est une *limite*. L'existence divisible de chaque être est continue, car autrement elle ne serait pas l'existence d'un même être. L'existence passée est une quantité terminée par le présent, limite mobile, qui n'exclut pas la réalité ultérieure de l'avenir, et qui laisse subsister la possibilité indéfinie de la même existence. L'existence contingente, bien qu'elle ait commencé, peut donc ne jamais finir, c'est-à-dire tendre sans cesse vers l'infini, sans jamais l'atteindre.

La continuation de l'existence se nomme *durée*. La durée des êtres concrets suppose l'identité de la substance

sous la succession des phénomènes, et nous la constatons en nous à l'aide de la mémoire.

Le *temps*, dans le sens propre du mot, est ce qui embrasse toutes les durées et ce dont chacune d'elles est une partie. Nous le concevons comme un, continu, illimité et sans divisions naturelles; mais nous ne le concevons pas comme indivisible, ni, par conséquent, comme infini[1] : il est seulement indéfini; il n'est donc pas l'existence éternelle de Dieu, ni un attribut de sa substance. Le caractère propre du temps, c'est l'indétermination absolue, sauf une seule condition, celle de la continuité et de la divisibilité essentielles à la durée. En d'autres termes, le temps est la possibilité indéfinie de l'existence contingente[2]. Tous les êtres réels non nécessaires sont donc en lui, puisque la durée possible embrasse toutes les durées réelles, de même que l'indéterminé embrasse toutes les quantités déterminables. Or, la possibilité absolue des choses contingentes est logiquement antérieure à leur existence réelle; c'est pourquoi, sans le temps, qui est la possibilité indéfinie de cette existence, le monde ne pourrait ni exister réellement, ni être conçu par la pensée.

L'idée du temps a une réalité objective hors de l'esprit humain, qui la conçoit; car elle est éternelle, et l'homme ne l'est pas : elle ne peut l'être que dans l'intelligence di-

---

1 Voyez plus haut, 2e part., chap. 4.

2 Dans le *Manuel de philosophie* déjà cité, 2e éd., p. 97-99, M. Jacques dit, comme nous, que l'espace est la possibilité indéfinie de l'étendue, et qu'il n'est pas l'infinité substantielle de Dieu. Après cela, nous sommes surpris de voir que M. Jacques (p. 99-100) n'établit aucune distinction entre le *temps*, c'est-à-dire la possibilité indéfinie de l'existence, et *l'éternité*, c'est-à-dire l'existence infinie de Dieu. La nécessité de cette distinction est fort bien établie par M. Jules Simon, *Histoire de l'école d'Alexandrie*, Préf., t. 1, p. 7-21. Nous reviendrons sur ce sujet (chap. 9 et 23).

vine, dont elle est une pensée nécessaire, relative à l'existence et à la possibilité des choses contingentes [1]. Dans l'homme, la pensée du temps se distingue de son objet, antérieur et supérieur à l'esprit humain : il en est de même pour toutes les vérités éternelles, qui sont les conditions nécessaires de la possibilité absolue des choses. Mais, en Dieu, la pensée de ces vérités se confond avec ces vérités mêmes; car elles n'existent éternellement qu'à titre de pensées nécessaires de Dieu : en les pensant, il se pense lui-même. En effet, c'est dans l'être infini que réside la possibilité des choses finies; s'il était possible que cet être ne fût pas, tout serait impossible. Dieu possède donc éminemment l'existence, la substantialité, la causalité; il est la cause absolue, celle qui est cause d'elle-même, celle qui a en elle-même sa raison suffisante d'être. De même que nous nous connaissons imparfaitement, parce que nous sommes imparfaitement maîtres de notre activité, de même Dieu se connaît parfaitement, parce qu'il se fait être, en se pensant lui-même. Mais il n'y a rien en lui qui puisse correspondre au temps et à la durée [2]; car le temps et la durée sont une limitation de l'existence,

---

1 M. Whewell (*Philosophy of the inductive sciences*, book II, chap. 2, 3, 7 et 8) a présenté plusieurs remarques justes et ingénieuses sur les notions de temps et d'espace ; mais il nous paraît avoir fait fausse route dans la théorie générale de ces deux notions. Il a raison de les considérer, avec Kant, comme des conditions subjectives de nos perceptions ; mais il a tort de ne pas les considérer, en même temps, comme des conditions objectives de la possibilité et de la réalité des êtres. Il a raison de considérer le temps et l'espace absolus comme des êtres idéaux; mais il a tort de ne les considérer que comme des conceptions de *notre* esprit, et surtout de les supposer *infinis*. Ailleurs (book XIII, chap. 10, art. 7) il en fait des attributs de la substance divine, et nous croyons que c'est encore là une erreur.

2 Quoi qu'en puisse dire M. Javary, *De la certitude*, p. 220 et suiv., et p. 252.

une négation de l'existence une et absolue. Au contraire, les idées d'unité et d'absolu ont un caractère positif, qui convient à l'être parfait; car il ne s'agit point ici de l'unité vide, de l'absolu égal au néant, qui est le Dieu suprême de l'idéalisme de Plotin, comme de celui de Hegel. Telle n'est point la notion que la raison nous donne de l'être parfait, puisqu'elle nous montre que certains attributs doivent nécessairement appartenir à Dieu. L'idée d'*unité*, conçue comme elle doit l'être, n'exclut donc point de la substance infinie, où elle a sa réalisation nécessaire et parfaite, toute distinction d'attributs. L'idée d'*absolu* n'exclut point toute relation entre ces mêmes attributs. La vraie manière de concevoir ces deux idées, c'est de comprendre que Dieu est un être dont la substance, l'existence et tous les attributs sont essentiellement indivisibles, un être qui a en lui-même la raison unique de sa réalité, et qui, par conséquent, est entièrement indépendant de tout autre être[1], de toute succession et de toute durée. Ainsi, le temps est une vérité nécessaire qui existe dans la pensée de Dieu, et qui s'applique aux existences contingentes et finies, dont il est auteur, mais non à son existence nécessaire et éternelle.

Le temps, considéré en lui-même, est tout-à-fait indéfini. L'apparition des êtres contingents y introduit des limites, en réalisant une de ses parties possibles. Ce qui aurait pu précéder la totalité de la durée réalisée par l'existence du monde est devenu relativement impossible; car, du moment que cette durée est réalisée la première, il implique contradiction qu'il y en ait une autre avant elle. Le commencement de la durée universelle est donc la li-

---

1. Voyez M. Javary, *De la certitude*, p. 217-256.

mite de ce qui est devenu impossible et de ce qui est devenu réel en fait de durée, tandis que le présent est la limite du réel et du possible non réalisé.

Deux êtres, soit substances, soit modes, sont *simultanés*, si leur durée réalise une même portion du temps. L'*antériorité* et la *postériorité* immédiates consistent en ce que, de deux portions continues du temps, la plus rapprochée du commencement de la durée universelle est réalisée par l'existence de tels et tels êtres, et la seconde par celle de tels et tels autres, ou bien par celle des mêmes êtres diversement modifiés. L'*intervalle de temps* est la quantité de durée nécessaire pour établir la continuité entre deux parties du temps, l'une antérieure, l'autre postérieure, mais non immédiatement consécutives.

La durée se mesure à l'aide d'une *unité de temps*, consistant en un certain élément de durée, qui se reproduit toujours pareil à lui-même, et dont le commencement et la fin sont marqués par des phénomènes constants. Une portion du temps déterminée en nombres, quant à sa quantité de durée seulement, à l'aide d'une unité connue, constitue ce qu'on appelle un *espace de temps*. Une *époque*, au contraire, est une portion du temps déterminée, non seulement quant à sa quantité de durée, à l'aide d'une unité, mais encore quant à sa position, d'après certaines conditions d'intervalle par rapport à un ou plusieurs points de la durée d'êtres connus. Suivant ce que nous avons dit plus haut, une époque antérieure à l'origine du monde peut être conçue comme absolument possible, bien qu'elle ait cessé de l'être relativement. Toute époque réelle dans le passé ne peut manquer d'être parfaitement déterminée en elle-même; mais elle peut être indéterminée pour notre connaissance, et alors il faut

tâcher d'en trouver la quantité et la position par rapport à des points fixes et bien connus : tel est l'objet de la chronologie historique. Une époque possible dans l'avenir est déterminée, soit complètement, soit incomplètement, quant à son étendue et à sa situation, suivant que les données sur ces deux questions sont, ou non, suffisantes pour que le problême soit susceptible d'une seule solution positive. La considération des intervalles possibles permet ainsi d'établir des déterminations idéales dans le temps non encore réalisé : telle est la base de tous nos calculs sur l'avenir.

CHAPITRE VIII.

SUR L'ACTIVITÉ DES SUBSTANCES ET SUR LEUR RAPPORT AVEC LA SUCCESSION ET LA PRODUCTION DES PHÉNOMÈNES.

La durée du *moi* est marquée par une succession de phénomènes intérieurs, que la conscience nous atteste. Parmi ces phénomènes, il en est de volontaires, que le moi produit librement, et dans lesquels son activité est perçue par la conscience. Dans d'autres phénomènes, spontanés, mais non libres, l'activité du moi est perçue aussi par la concience, mais avec moins de netteté[1]. Du reste, la volonté intervient plus ou moins dans les actes spontanés, lors même qu'ils sont en grande partie instinctifs. Elle intervient dans les actes intellectuels, dans les sentiments, et même dans les sensations, où l'on ne peut méconnaître le rôle de l'attention, qui les rend plus vives. La sensation fait elle-même partie d'un phénomène actif, puisqu'elle est toujours comprise dans un phénomène de conscience, et que la pensée, soit attentive et volontaire, soit même instinctive, est un phénomène de l'activité de l'âme. Mais, dans ce fait de conscience, l'élément qui constitue spécialement la sensation est-il lui-même actif? Voilà ce que la conscience ne peut nous apprendre immédiatement : ce qu'elle nous dit, c'est que ce n'est là ni un phénomène d'activité spontanée, ni

---

1 Voyez plus loin, chap. 18.

un phénomène d'activité volontaire, et que c'est un phénomène excité par une cause externe. Mais elle ne nous dit pas que ce ne soit pas une réaction résultant des lois de notre nature. En effet, nous montrerons dans un instant que tel est le caractère, vraiment actif, de la sensation, suscitée, mais non constituée par le fait de l'impression passive, sur laquelle notre activité réagit.

Toutes les substances que nous connaissons sont actives, et, à l'exception de la substance nécessaire, qui peut nous être révélée *à priori* par son idée, toutes les substances étrangères ne nous sont connues que par leur action sur nous, ou sur un témoin par qui leur existence nous a été attestée, soit immédiatement, soit par tradition.

Outre les substances que nous connaissons, et qui toutes ont pour caractère essentiel l'activité, peut-il y avoir des substances essentiellement passives? Non; car ce seraient des substances sans lois, toute loi étant une loi d'activité. Ce seraient des substances sans facultés régies par des lois. Ce seraient des substances sans attributs; car tout attribut implique l'activité et est une condition générale qui détermine les modes d'activité dont une substance est capable. Par exemple, la simplicité serait la simplicité de rien, si elle n'était pas la simplicité d'une force indivisible; l'indivisibilité du néant n'est pas la simplicité, car le néant n'est ni simple, ni multiple : il est le néant et rien de plus. De même, l'étendue d'une substance inactive serait une étendue nulle, ou purement idéale, l'étendue de rien, ou l'étendue d'une chose quelconque; par exemple, l'étendue d'une figure géométrique, que l'esprit conçoit, mais qui n'appartient à aucun corps réel. L'étendue n'est réelle que par la puis-

sance résistante, par l'impénétrabilité, qui est une force limitée à un certain espace, mais invincible dans ces limites. Une substance inactive serait donc l'abstrait pur, c'est-à-dire le néant. Il ne pourrait y avoir en elle aucune manière d'être; car, qui dit manière d'être, dit existence réelle et persistante, et cette existence est impossible sans attributs et sans facultés[1]. Il ne pourrait y avoir en elle de phénomènes; car un phénomène est un changement dans les manières d'être, et puisqu'elle n'en pourrait avoir, elle ne pourrait en changer. D'ailleurs, les phénomènes qu'on attribuerait à une substance inactive seraient des phénomènes sans support, sans sujet véritable; la prétendue substance serait l'idée abstraite des phénomènes successifs : or, les phénomènes changent et passent; il n'y aurait donc rien de stable dans un monde composé de substances inactives; un tel monde ne serait donc pas accessible à la science, quand même des phénomènes pourraient s'y produire. Mais il y a plus : nous venons de montrer que des phénomènes y seraient impossibles. Les phénomènes qu'on attribuerait faussement à ce monde seraient des phénomènes d'une substance active : cette substance seule existerait; ce monde n'existerait pas.

Au contraire, dans le monde réel, la perception externe nous met en rapport avec des forces agissant sur nous et les unes sur les autres, d'après des lois fixes et immuables. Il y a donc dans les êtres corporels quelque chose de persistant, et ce quelque chose, ce n'est pas la substance considérée comme un être entièrement indéterminé; ce sont des substances réelles, c'est-à-dire des substances ayant leurs attributs, leurs modes d'activité

---

1 Voyez plus haut, 2e part., chap. 2.

propre, et par conséquent leurs facultés réglées par des lois.

Quel est donc le rôle de la passivité dans l'univers? Évidemment c'est un rôle subordonné à celui de l'activité, qu'elle suppose. Pour qu'il y ait un phénomène passif, il faut qu'il y ait une substance agissant sur une autre. Pour que celle-ci soit passive, il faut qu'elle ait une force capable de recevoir une impression; car rien n'éprouve rien. Il faut qu'elle soit capable de réagir; car c'est précisément par la modification apportée dans les phénomènes de son activité, qu'elle manifeste l'impression reçue. C'est ainsi qu'un atôme, mis en mouvement par une impulsion, possède une force motrice égale à celle que l'impulsion lui a appliquée[1]; car ici la réaction est égale à l'action : telle est la loi des corps, en ce qui concerne la force impulsive.

Il est évident que dans une substance inactive, la passivité ne déterminerait aucun phénomène. En effet, pourquoi tel phénomène, plutôt que tel autre, puisqu'une telle substance n'aurait point de facultés propres, et par conséquent point de lois? Le phénomène passif d'une substance, c'est le phénomène actif d'une autre substance en rapport avec la première : pour celle-ci, c'est une excitation, et rien de plus. C'est à titre d'excitation que nous avons conscience de ce qu'il y a de passif dans la sensation : il y a là un phénomène actif d'autres substances, qui change le mode d'action de la nôtre, soumise à l'excitation qu'elles exercent sur elle. Mais une excitation, bien qu'elle ait son principe dans l'activité d'une substance et qu'elle existe comme acte de cette substance,

1 Voyez plus loin, chap. 13.

n'existerait pas à titre de phénomène passif pour une autre substance en qui elle n'exciterait aucun phénomène d'activité. Un phénomène passif n'existe donc, à ce titre, dans une substance, qu'autant qu'il produit une réaction dans cette substance. Un phénomène, identique en lui-même et dans l'être qui le produit, excite des réactions toutes différentes, suivant les substances auxquelles il s'applique comme phénomène passif : ici il excite un certain mouvement, là un mouvement tout différent ; ici une réaction chimique, là une sensation. Or, si la substance qui produit ce phénomène identique était seule la cause des phénomènes qui en résultent dans d'autres substances, ces phénomènes devraient être tous semblables entre eux, quelle que fût la nature de ces substances, dont le rôle serait purement passif. Mais non : tout ce qu'il y a de semblable, c'est l'excitation ; ce qui diffère, c'est la réaction. Pourquoi ? Parce qu'elle est produite par l'activité de substances différentes, régies par différentes lois, en vertu desquelles telle substance réagit de telle manière à propos de telle excitation donnée.

Il y a donc action réelle des substances les unes sur les autres, et réaction de ces substances. En ce qui concerne la substance pensante, sensible et volontaire, c'est la réaction qui est l'objet d'une conscience nette ; c'est par elle que nous jugeons des impressions[1] : du phénomène passif, nous ne connaissons que son existence et ses effets. D'un autre côté, dans l'exertion de la force motrice de l'âme, nous ne voulons que la fin, et l'instinct aveugle et sans conscience réalise les moyens. Voilà pourquoi nous ne connaissons que le fait de la causalité ex-

1 Voyez 1re part., chap. 4, et 2e part., chap. 18.

terne, sans pouvoir douter de sa réalité, mais sans pouvoir nous rendre compte de la nature même de ce fait, et de la manière dont il s'opère. En général, comme nous avons déjà eu l'occasion de le remarquer[1], ce que nous connaissons le mieux en nous, ce sont les phénomènes en tout ou en partie volontaires; ce sont nos volitions mêmes; ce sont, parmi les faits intellectuels, ceux qui sont accompagnés d'attention, soit libre, soit spontanée. Ce que nous connaissons directement en nous, c'est ce qui vient de nous; c'est négativement et par exclusion que nous constatons en nous ce qui vient du dehors; c'est par induction, qu'au-delà des phénomènes de notre activité, nous trouvons les facultés qui les produisent et les lois qui règlent l'exercice de ces facultés. Ces facultés et ces lois ne tombent point immédiatement sous la conscience, parce qu'elles ne viennent pas de nous, mais de l'auteur de notre nature. Dieu doit se connaître pleinement lui-même, parce qu'il a en lui-même son unique raison d'être, et qu'en lui il n'y a rien qui ne vienne de lui, même ce qui est nécessaire. Il connaît immédiatement la nature et les lois de tous les êtres, parce qu'il en est la cause première. Il leur conserve cette nature et ces lois, en même temps que l'existence; mais il ne les fait pas de nouveau à chaque instant, et il ne produit pas en eux les phénomènes de leur activité; car il leur a donné une force propre, avec des facultés et des lois immanentes.

Il faut donc rejeter bien loin cette opinion déraisonnable des sensualistes, d'après laquelle, dans les êtres concrets, il n'y aurait rien au-delà de la collection et de la succession des phénomènes; car, comme Berkeley et Hume

1 1re part., chap. 4.

se sont chargés de le démontrer, le principe de substance entraîne dans sa ruine le principe de causalité, et par la négation de ces deux principes, on arrive au scepticisme absolu et universel.

Il faut donc aussi rejeter bien loin l'hypothèse chimérique des *substances indéterminées* et des *formes* se transmettant d'une substance à l'autre. Les substances, ainsi conçues, ne seraient pas un principe suffisant d'individualité, d'identité et d'activité, un support suffisant des phénomènes, un principe suffisant de stabilité dans la Nature. Cette hypothèse des Péripatéticiens modernes conduit à l'absurde en physique comme en métaphysique[1]. Car, pour tenir lieu des lois d'activité des substances, telles que l'observation et l'induction les révèlent, les partisans de cette hypothèse sont réduits à imaginer de prétendus principes nécessaires, qui règlent, suivant eux, l'existence et la transmission des qualités occultes; et ces principes arbitraires, inventés tout exprès pour rendre compte de tels ou tels phénomènes mal interprétés, n'en fournissent qu'une explication illusoire, et ne résistent pas à l'épreuve d'une application générale[2].

Leibniz est parti de cette même hypothèse des *formes substantielles* et *accidentelles*, en la modifiant, tandis qu'il aurait dû la rejeter tout-à-fait. C'est ainsi que pour lui l'âme est restée la *forme* d'un corps vivant, et que, par conséquent, ne pouvant concevoir les âmes séparées,

---

1 Voyez la réfutation des *formes substantielles*, par Malebranche, *Recherche de la vérité*, I, 16, § 2-3, et III, 10, § 1. Voyez aussi Leibniz lui-même, *Nouveaux essais*, III, 6, p. 311, éd. d'Erdmann.

2 Voyez 1re part., chap. 8 et 9, et 2e part., chap. 20.

il leur a créé des corps en miniature [1]. Leibniz admet, en thèse générale, les *formes* tant *substantielles* qu'*accidentelles*, comme s'ajoutant à une matière première indéterminée et passive [2]. Pourtant, quant aux *formes accidentelles*, c'est-à-dire aux qualités sensibles, il s'explique de manière à montrer qu'elles résultent, suivant lui, de la figure, des positions et des mouvements des parties, et que tout phénomène, c'est-à-dire tout changement de qualité, se réduit à un mouvement [3]; et quant aux *formes substantielles*, il en vient à déclarer qu'elles sont toutes, suivant lui, soit des âmes proprement dites, soit des forces simples [4]. Or, ces forces sont des substances actives, et Leibniz est amené forcément à reconnaître que, suivant lui, la matière en est composée et ne contient pas autre chose [5]. Ainsi, non content d'ad-

---

1 *Nouveaux essais*, I, 1, p. 205; II, 27, § 6, p. 278 et suiv.; *Système nouveau de la nature et de la communication des substances*, § 7, p. 125; *Sur l'esprit universel*, p. 181; *Sur le principe de la vie*, p. 430-431; *Lettres* II, V, VI et VII à Des Bosses, p. 436-437 et p. 439-441, éd. d'Erdmann; *Dissertatio de conformitate fidei cum ratione*, § 10, t. 1, p. 72, éd. de Dutens. Leibniz a érigé ainsi en doctrine philosophique cette conception bizarre des peintres du moyen-âge, qui, pour représenter l'âme sortant du corps, peignaient deux corps semblables de figure, mais très-différents de taille, dont le plus petit s'élançait hors de la bouche de l'autre. M. F. Lamennais (*Esquisse d'une philosophie*, 1re part., IV, 7, t. 1, p. 249-250, et 2e part., II, 5, t. 2, p. 160-161, et VI, 1, t. 2, p. 363-366) adopte sur ce point l'opinion de Leibniz.

2 *Nouveaux essais*, II, 22, p. 274; IV, 3, p. 346; *Système nouveau*, etc., § 3, p. 124; *Théodicée*, Préf., p. 477; 1re part., § 87 et suiv.; 3e part., § 323; *Commentatio de anima brutorum*, p. 463; *Epistola ad Wagnerum*, p. 466; *Epistola ad Bierlingium*, p. 677-678; *Epistola ad Des Bosses*, XXIX, p. 740, éd. d'Erdmann.

3 *Epistola ad Thomasium*, ann. 1669, p. 50-51, éd. d'Erdmann.

4 *Système nouveau*, etc., p. 124 et suiv.

5 *Principes de la nature et de la grâce*, p. 714; Lettres I et II à M. Simon de Montmort, p. 702-703. Cf. *Epist.* XX *ad Des Bosses*, p. 682; *Epist.* XXIII, p. 688; *Epist.* XXIX-XXX, p. 739-742, et *Lettre à M. Dangicourt*, p. 745-746, éd. d'Erdmann.

mettre, comme nous, que l'activité est essentielle à toute substance, même étendue, il supprime la matière étendue, au profit de la force. Mais la force elle-même, qu'en fait-il? Une puissance de perception et d'action sur soi-même, sans aucune activité externe [1]. Les corps, suivant lui, sont donc exclusivement composés de petites âmes dépourvues de toute action réciproque les unes sur les autres ; l'activité externe est donc supprimée. Qu'est-ce qui la remplacera? L'*harmonie préétablie*, c'est-à-dire l'action de la puissance créatrice, qui aura mis dans la nature de chaque être pris isolément le principe de tous les phénomènes qui doivent se succéder en lui. Ainsi, aux lois générales et stables des actions réciproques que les corps exercent les uns sur les autres, se trouve substitué, pour chacune des parties les plus petites des corps, un enchainement de phénomènes propres à cette partie prise isolément, et liés entre eux, non par des lois fixes de causalité efficiente, mais par des causes finales, que la volonté de Dieu réalise par un acte éternel. La conséquence logique de cette hypothèse contraire à l'expérience, au sens commun et à la raison, ce serait de ne plus chercher dans les sciences physiques comment tel corps agit sur tel autre, mais en vue de quelle fin Dieu fait correspondre tel phénomène particulier à tel autre, dans l'existence simultanée, mais isolée, de ces deux corps : c'est l'abus le plus monstrueux des causes finales, desquelles, en effet, Leibniz [2] n'a pas craint de dire : *c'est de là qu'il faut tout déduire en physique.* Ainsi,

1 *Système nouveau*, etc., p. 126-127; *Monadologie*, p. 705-712, et 2e *Lettre à Clarke*, p. 749, éd. d'Erdmann.

2 *Lettre à M. Bayle sur un principe général*, etc., p. 106, éd. d'Erdmann.

ce que Leibniz veut, ce n'est pas qu'on arrive par l'observation et l'induction à la connaissance des causes efficientes et de leurs lois, et que de là on s'élève à la conception des fins infiniment sages qui ont motivé l'établissement de ces lois [1]; ce qu'il veut, c'est qu'on parte des causes finales, et qu'on en déduise les lois de l'univers. C'est par de tels excès qu'on a malheureusement déconsidéré les causes finales aux yeux des savants. Et d'où viennent toutes ces erreurs de Leibniz? De ce qu'il a retiré aux substances corporelles leur activité externe, pour leur prêter une activité interne imaginaire.

Que dire de l'opinion de Descartes, qui leur a retiré toute activité! D'où Malebranche conclut qu'elles ne sont pas des causes efficientes, mais qu'elles sont seulement les *causes occasionnelles* des volontés particulières par lesquelles Dieu opère tout dans le monde [2]. Qu'est-ce que

---

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 7.

2 En renouvelant cette hypothèse, M. Cauchy a cru servir la cause de la Théodicée chrétienne. Voyez les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, année 1845, t. 21, p. 134-143. Nous pensons qu'à côté d'une intention excellente, il y a là une illusion étrange de la part de cet illustre mathématicien. Suivant lui, les corps sont entièrement dépourvus de toute activité, de toute causalité. Les forces physiques, tout-à-fait étrangères à la matière, ne sont autre chose que Dieu même, agissant immédiatement, d'après certaines lois, dans l'étendue. C'est la substitution pure et simple de la cause première aux causes secondes. Nous ne voyons pas ce que la notion que nous avons du Créateur peut gagner à la négation de l'existence des créatures, qui ne sont rien, si elles ne sont pas causes. Autant vaudrait en venir, avec Berkeley, jusqu'à nier ouvertement l'existence des corps. Les mêmes réflexions s'appliquent à l'hypothèse du R. P. Debreyne (*Théorie biblique de la cosmogonie et de la géologie*, 1848, 1 vol. in-8°), d'après laquelle la cause unique de tout mouvement dans l'univers serait la *force luminique*, c'est-à-dire, ainsi que le R. P. l'explique lui-même, la *parole de Dieu*, l'action immédiate de Dieu sur la matière, action qui aurait pour premier effet la *lumière phénoménale*. Le R. P. aurait dû au moins ne pas présenter cette hypothèse comme étant la doctrine même de la Bible. Le 1er chapitre de la

ces substances, qui ne sont pas des causes? Quel pas reste-t-il à faire, pour les considérer comme de simples phénomènes de la cause qui produit tout en elles, et qui les produit elles-mêmes de nouveau à chaque instant? Malebranche a horreur du spinozisme, comme on a horreur d'un abîme où l'on se sent près de tomber. Mais aussi, pourquoi rejeter, sans aucune nécessité rationnelle, les données de l'expérience et du sens commun, qui nous disent que nous agissons sur les corps, que les corps agissent sur le nôtre et sur nous, et les uns sur les autres? Pourquoi Descartes a-t-il voulu faire de l'étendue le seul attribut de la matière? Pourquoi Leibniz supprime-t-il au contraire cet attribut, pour tout réduire à la force? Pourquoi nie-t-il les forces que l'expérience

---

Genèse affirme la cause première, mais sans nier l'efficacité subordonnée des causes secondes dans le monde physique. Cette efficacité est niée aussi par M. Buchez (*Introduction à l'étude des sciences médicales*), qui admet (2ᵉ leç., p. 70) que la matière est la *passivité absolue*, de même que Dieu est *l'activité absolue*. Suivant lui (2ᵉ leç.), il y a dans l'univers deux forces : la *force circulaire*, qui produit la stabilité, et la *force sérielle*, qui produit le progrès; chaque phénomène de la force circulaire est en quelque façon la cause du phénomène suivant; mais cette causalité ne consiste qu'en une transmission de l'impulsion que Dieu a donnée primitivement à la matière passive, impulsion qui finirait par se perdre peu à peu, si Dieu ne la renouvelait pas de temps en temps. Quant aux phénomènes produits par la force sérielle, chacun d'eux n'est lié à aucun autre phénomène par aucun rapport de causalité, mais résulte d'une action spéciale et immédiate de Dieu. La force sérielle répare les pertes de la force circulaire. En somme, dans ce système, non seulement Dieu est le premier moteur, mais, à l'exception des âmes, il est le seul moteur, agissant soit immédiatement, soit par l'intermédiaire d'une matière purement passive. Le système des causes occasionnelles nous paraît très-préférable, dans sa simplicité, à cette hypothèse, plus obscure, plus compliquée, aussi fausse en elle-même, plus insoutenable dans ses conséquences. Voyez plus loin, une note du chap. 13, trois notes du chap. 24, une note du chap. 33 et une note du chap. 35. Sur le *criterium moral* de M. Buchez, voyez aussi une note du chap. 1 de notre 2ᵉ part.

nous révèle dans les substances corporelles, pour leur attribuer une puissance d'activité interne et de perception, dont nous ne pouvons trouver en elles aucun indice, et qui est inconciliable avec l'étendue?

Laissons de côté ces vains systèmes, malgré notre admiration sincère pour le génie des philosophes qui les ont inventés [1]; revenons à la réalité, où se trouve l'accord de la raison et de l'expérience. Toute substance est inséparable de sa nature propre, et cette nature consiste en une certaine activité réglée par certaines lois, c'est-à-dire en certaines facultés et en certains attributs que ces facultés supposent. Les effets de cette activité diffèrent suivant les circonstances; mais, dans les substances dépourvues de liberté, des lois immuables déterminent invariablement le rapport entre les circonstances et les réactions de chaque substance proprement dite. Quant aux substances composées ou agrégats, elles ont aussi leur nature propre, résultant de celle des substances individuelles qui les composent et du mode d'union de ces substances. Quelquefois ce mode d'union peut changer, au point de produire un changement de nature dans les substances composées. Mais ce qu'il faut bien remarquer, c'est que la nature de ces substances consiste en telles et telles lois d'activité, et non en telles ou telles qualités déterminées. Cette proposition peut sembler douteuse en ce qui concerne les substances dont se compose un corps actuellement vivant; mais cela tient à ce que la vie n'existe qu'à des conditions précises, qui n'admettent pas une bien grande variabilité dans les qualités de chaque corps vivant. La même proposition est évi-

1 Nous parlons de Leibniz, de Descartes et de Malebranche.

dente, au contraire, en ce qui concerne les substances inorganiques, dont presque toutes les qualités changent, suivant les circonstances très-diverses où elles peuvent être placées sans changer de nature. Si quelques-unes de leurs qualités ne changent pas, c'est que, pour des circonstances quelconques, elles sont la conséquence immédiate des lois d'activité de ces substances. Ainsi, pour définir une substance chimique, il ne faut pas se contenter de dire ce qu'elle était quand on l'a vue; il faut dire ce qu'elle devient et ce qu'elle opère dans telles et telles circonstances déterminées. Qu'ont de commun les qualités d'un corps à l'état solide avec les qualités de ce même corps à l'état liquide ou à l'état gazeux? Bien peu de chose souvent. Mais ce corps, dans les mêmes conditions de température et de pression et dans les mêmes circonstances tant internes qu'externes, aura toujours les mêmes propriétés reconnaissables [1]. Il ne faut donc pas, comme les physiciens de l'antiquité, définir la nature des corps par des qualités changeantes, telles que le froid et le chaud, le sec et l'humide; il ne faut pas, comme Leibniz [2], dire que la fluidité, accidentelle au plomb, est essentielle au mercure; il ne faut pas dire que l'état gazeux est essentiel à l'acide carbonique, qui a été liquifié et même solidifié, ni que cet état est essentiel à tel autre gaz, qui n'a encore été ni liquifié ni solidifié, mais qui le sera peut-être; ni même que cet état est essentiel à ceux qu'on ne liquifiera et qu'on ne solidifiera jamais, faute d'une température assez basse ou d'une

---

1 Sur certaines différences accidentelles qui tiennent à des circonstances internes, c'est-à-dire à un certain arrangement des molécules, voyez plus loin, chap. 15. — 2 *Epistola ad Thomasium*, ann. 1669, § 9, p. 50, d'Erdmann.

pression assez élevée. Ce qu'il faut dire, c'est que tel corps a la propriété de garder tel état entre telles et telles limites de pression et de température, et que dans telles conditions il produit telles et telles réactions chimiques. Les anciens n'ont pas compris cela : ils ont cru que la nature propre d'une espèce de corps disparaissait sans retour, quand les qualités considérées à tort comme distinctives venaient à changer. Ils ont ignoré la persistance des substances déterminées et de leurs propriétés vraiment spécifiques dans les changements d'état et dans les combinaisons chimiques ; et c'est là une des raisons pour lesquelles ils n'ont jamais eu de chimie proprement dite, de chimie scientifique.

Il n'en est pas des substances intelligentes et libres comme de celles dont l'activité est purement externe. L'âme a cela de commun avec les êtres corporels, qu'elle est une substance active en rapport d'action et de réaction avec d'autres substances, et que cette activité consiste en des facultés propres et persistantes, dépendant d'attributs déterminés et soumises à des lois stables. Mais, entre la succession des phénomènes dans les âmes et dans les atômes corporels, il y a une bien grand différence. Un atôme, soit des substances pondérables, soit de la substance impondérable qui constitue le calorique, la lumière, l'électricité et le magnétisme, agit invariablement de la même manière dans les mêmes circonstances données ; ou, pour mieux dire, l'action externe de chaque atôme est continue et uniforme, et les effets de cette action dépendent exclusivement de ses rapports divers, par exemple de position, de distance, de mouvement, de vitesse, avec les autres atômes, et de la nature et de l'état de ces derniers. De là vient que, dans les sciences

physiques, la connaissance complète des lois d'un certain ordre restreint de phénomènes permet d'obtenir la prévision infaillible des phénomènes eux-mêmes, pour des circonstances données. Les atômes premiers des corps n'ont donc aucune activité interne et spontanée, et leurs réactions elles-mêmes se bornent à un effort d'activité externe, résultant nécessairement de l'application des lois de leur nature aux circonstances où ils se trouvent placés.

Dans l'âme, au contraire, les facultés et leurs lois limitent la possibilité des phénomènes dans telles et telles circonstances données, mais elles ne déterminent pas nécessairement les phénomènes eux-mêmes. L'âme a une activité interne, par laquelle elle change sa manière d'être et modifie l'exercice de ses facultés, sans pouvoir toutefois sortir des conditions de sa nature. L'âme est une force libre, qui a besoin d'excitations externes, mais chez qui la réaction n'a point un rapport fixe avec l'impression reçue. La sensation est une réaction involontaire, à la suite d'une excitation produite par une impression sur les organes; mais, non seulement, comme nous l'avons dit [1], il n'y a point de proportion fixe entre cette impression et la sensation qui la suit, parce que la réaction des organes corporels, cause immédiate du phénomène passif de l'âme, peut être différente pour des impressions semblables; il faut encore ajouter que, même en supposant une identité complète dans la réaction physiologique, la sensation peut être très-différente, sinon en nature, du moins en intensité, parce que l'attention, qui est volontaire et libre, augmente la netteté de la

1 1re part., chap. 4.

perception interne, et rend ainsi plus vive la sensation, qui n'existe qu'à la condition d'être perçue, et parce que l'habitude, qui peut s'acquérir volontairement, exerce aussi une grande influence sur la vivacité de la sensation [1]. Dans les sentiments, la part de la liberté est plus grande : il est bien vrai qu'en eux il y a une part considérable qui est instinctive et involontaire; mais la volonté agit directement sur les sentiments instinctifs, soit pour les réprimer ou les atténuer, soit pour leur donner au contraire une énergie plus grande, et l'instinct lui-même se modifie par cette espèce d'habitude qui résulte de la répétition d'actes volontaires. Les phénomènes intellectuels ont besoin d'être excités par les phénomènes sensibles; mais il n'y a aucune proportion entre ces excitations et les pensées qui les suivent. Dans ces pensées, il y a quelque chose qui résulte des lois nécessaires de l'intelligence humaine en général, de la constitution particulière de l'intelligence individuelle, enfin des habitudes et des dispositions présentes de l'esprit, comme aussi de l'état des organes corporels; mais il y a quelque chose qui dépend de l'effort actuel de la volonté. Enfin, la volonté a besoin d'être excitée par les sensations et les notions, mais elle est libre, et les volitions sont sans aucun rapport fixe et nécessaire avec les circonstances où elles se produisent. Voilà pourquoi la prévision par voie de raisonnement ne peut s'appliquer avec une entière certitude à aucune volition humaine en particulier, bien qu'une connaissance approfondie du caractère des individus et des lois générales de la nature humaine permette d'obtenir, dans les pré-

---

[1] Voyez plus loin, chap. 28 et 29.

visions de ce genre, une grande probabilité, surtout si elles ont pour objet, non un seul acte, mais une sorte de moyenne entre des actes nombreux, qui devront se produire dans des circonstances analogues entre elles. C'est ainsi que la manière d'agir d'une multitude, dans des circonstances données, peut souvent être prévue plus sûrement que celle d'un individu.

L'âme et l'atôme premier sont des substances proprement dites, l'une simple, l'autre étendue et divisible. L'atôme se conçoit, mais ne tombe pas sous les sens d'une manière isolée : son existence individuelle est l'objet d'une hypothèse, mais qui se convertit en proposition certaine, quand on en a démontré la nécessité[1]. Ce qui tombe sous les sens, ce sont les agrégats d'atômes. On nomme vulgairement *substance* un agrégat d'atômes unis par la cohésion, et formant une masse homogène de quantité quelconque. La *substance* ainsi conçue a cela de commun avec l'atôme, qu'elle a dans toutes ses parties une même activité soumise à des lois déterminées. Mais elle n'a point, comme l'atôme, l'individualité ni l'identité persistante de nature. Elle peut perdre des parties et en acquérir de nouvelles, sans changer de nature ; elle peut changer de nature, sans perdre ni acquérir aucune partie. En effet, ses propriétés, c'est-à-dire ses divers modes d'action, dépendent du mode d'union de ses parties, et ce mode d'union peut changer, soit physiquement, par exemple par cristallisation, soit chimiquement, par une combinaison nouvelle des éléments contenus dans l'agrégat[2]. Sous ces chan-

1 Voyez plus loin, chap. 10 et 14.

2 Par exemple, un mélange d'un volume d'oxygène et de deux volumes d'hydrogène est une substance gazeuse, qui se transforme en eau par la combinaison des deux gaz.

gements apparents de nature, restent les mêmes atômes premiers, dont la nature et le mode d'activité n'ont pas changé, ainsi qu'on s'en assure par l'analyse chimique. Seulement nos connaissances trop imparfaites ne nous permettent pas de saisir le rapport qui existe entre les propriétés sensibles de la substance composée et le mode d'activité des atômes composants, dont les effets varient suivant les divers modes de rapprochement et d'association dont ces atômes sont susceptibles. De cette ignorance il résulte que la substance composée nous offre l'apparence d'une activité interne, lorsque ses propriétés essentielles changent sous l'influence de quelque agent, tel que la lumière ou la chaleur.

Les systèmes de corps dépendants les uns des autres par leurs attractions mutuelles et par certaines relations de position et de mouvement qui peuvent varier seulement entre certaines limites, par exemple notre système planétaire, ne peuvent être considérés chacun comme une substance, même dans le sens vulgaire du mot, puisque diverses parties de ces systèmes ont chacune leur nature propre. Ils ont cependant une sorte d'individualité improprement dite, dans laquelle se produisent des séries de phénomènes réguliers et périodiques, propres à chaque système et différentes dans les systèmes différents. Chacun d'eux a donc l'apparence d'une activité interne une et spéciale. De là l'hypothèse chimérique d'une âme du monde et d'âmes spéciales destinées à produire les mouvements des systèmes partiels. Mais, si des lois complexes et immédiates de ces phenomènes on remonte, à l'aide de la mécanique céleste, aux lois supérieures et universelles qui les régissent, on trouve précisément qu'elles s'expliquent par une activité externe invariable, propre à chacun des

atômes dont ces corps se composent, et consistant en des attractions réciproques, en raison directe des masses, c'est-à-dire des quantités d'étendue des atômes premiers, et en raison inverse du carré des distances : on voit que cette activité est soumise à des lois simples et uniformes, d'où résultent les lois complexes, constatées par l'observation astronomique. L'activité interne du système, en tant qu'elle serait distincte des actions réciproques et purement externes des parties les plus petites, c'est-à-dire des substances corporelles proprement dites, n'est donc qu'une illusion.

Il y a dans les corps organisés et vivants des séries régulières de phénomènes, que nous ne pouvons expliquer par les lois ordinaires de la mécanique, de la physique et de la chimie. Chacun de ces corps n'est une substance, ni dans le sens philosophique, ni dans le sens vulgaire de ce mot : ils ne sont ni des individus proprement dits, ni des corps homogènes. Mais chacun d'eux possède à un degré plus ou moins haut l'individualité improprement dite, telle que nous l'avons definie[1], et chacun d'eux présente les apparences d'une activité interne, distincte des actions externes et réciproques des atômes dont ces corps se composent. Il y a là autre chose que de simples apparences. En effet, nous établirons[2] la réalité d'une substance active et simple, qui produit plusieurs des phénomènes observables dans les corps vivants. Cette substance, c'est l'âme, force sensible, intelligente, volontaire et motrice, dont nous tâcherons d'expliquer, autant que possible, les rapports d'action et de réaction avec les organes corporels. Mais nous montrerons que c'est une grave er-

1 2e part., chap. 1. — 2 Chap. 17, 18 et 29.

reur, d'attribuer à l'âme tous ceux des phénomènes de la vie physiologique, dont la physique ordinaire et la chimie n'ont pu rendre compte. Nous montrerons la vanité de l'hypothèse qui les attribuait à une substance simple, distincte de l'âme intelligente. Nous avons déjà dit[1] et nous répéterons qu'il est insensé de les attribuer à un être abstrait et idéal, à un *type* se réalisant lui-même, attendu que, d'un côté, un type est une cause finale, qui ne peut être réalisée que par une puissance intelligente, et que, d'un autre côté, on abolirait la science et l'on contredirait toutes les données de l'induction, si l'on attribuait chaque phénomène de la vie à une action spéciale et immédiate de la Providence divine[2]. On peut recourir avec plus ou moins de vraisemblance à l'hypothèse de tels ou tels agents corporels, distincts de la substance pondérable des organes, soit que l'on suppose ces agents tout-à-fait spéciaux et propres aux corps organisés, soit qu'on les suppose identiques aux agents physiques généraux, modifiés ou non modifiés par leur présence dans les corps vivants. Mais, ces agents corporels, quels qu'ils soient, se composant d'atômes, leur action vitale sera due, soit à un mode particulier de mouvement, soit à la nature même et à la simple présence de ces atômes en rapport avec les organes. Or, ces atômes, qui, par leur action essentielle ou par leurs mouvements, sont supposés produire les phénomènes de la vie, sont des substances dont l'activité est régie par certaines lois, différentes peut-être des lois de l'activité des atômes de la matière pondérable; mais il est impossible que ces lois laissent place à une activité interne, qui changerait spontanément, d'un instant à l'autre, le

1 1re part., chap. 9. — 2 Voyez plus haut, 1re part., chap. 7.

mode d'action externe de ces substances. En effet, qui réglerait, suivant les besoins particuliers, cette activité sans loi? Dieu? Alors nous retombons dans le miracle perpétuel. Les circonstances? Mais à quel titre? Serait-ce à titre de causes occasionnelles? Nous avons dit ce qu'il faut penser de ce vain subterfuge. Serait-ce à titre de causes efficientes? Alors cette prétendue activité interne des atômes se réduirait à une passivité interne, à une variabilité indéfinie de la nature des atômes, suivant les circonstances : ce serait l'absence de toute loi d'activité, c'est-à-dire le contraire de ce que nous observons dans la nature entière, et de ce que nous découvrons même dans les phénomènes de la vie physiologique, quels que soient les mystères qu'ils nous présentent. Cette activité interne des atômes se réglerait-elle sur les circonstances, en tant qu'objets de la pensée, et voudrait-on expliquer ainsi le caractère, intentionnel en apparence, de certains phénomènes de la vie physiologique, que cependant l'âme intelligente ne produit pas? Ce serait là, en effet, le seul avantage de l'hypothèse d'une activité interne des atômes du fluide vital, quel qu'il soit. Mais cet avantage est inadmissible; car un atôme ne peut être intelligent et agir avec intention, et encore moins une collection d'atômes[1] : or, ce serait à la collection des atômes producteurs des phénomènes spéciaux de la vie, et non à tel ou tel d'entre eux, qu'il faudrait prêter ici la pensée et l'intention. Supposera-t-on qu'ils soient mûs tous ensemble, ou chacun en particulier, par une puissance intelligente? Nous retombons dans la vaine hypothèse de l'*animisme*.

Nous pouvons donc le dire avec certitude : toute sub-

---

[1] Voyez plus loin, chap. 17.

stance est essentiellement active, et c'est dans les substances seules que réside toute activité. Outre la substance infinie, qui est la cause première et absolue, qui se fait éternellement elle-même tout ce qu'elle est nécessairement et qu'elle peut être, et en qui, par conséquent, toute succession de phénomènes est impossible, il y a, ainsi que nous l'établirons[1], deux ordres de substances, comprenant toutes les causes secondes : ce sont les substances simples et les substances étendues. L'activité des premières est interne et externe à la fois; elle est variable, successive et progressive. Les phénomènes de cette activité sont régis, les uns par des lois qui les déterminent infailliblement dans telles et telles circonstances données, les autres par des lois qui en définissent et en limitent seulement la possibilité, soumise à des conditions restrictives, et qui peuvent ainsi laisser une place au libre arbitre. Ces phénomènes résultent, d'après leurs lois, soit d'une activité spontanée et involontaire de ces substances, soit de leur volonté, soit de la réaction provoquée en elles par des excitations externes, soit de toutes ces causes diversement réunies. L'activité des substances étendues est purement externe; elle est immuable en elle-même et variable seulement dans ses effets, suivant les circonstances extérieures et les objets auxquels elle s'applique. Les phénomènes de cette activité externe, régis par des lois immuables qui les déterminent toujours infailliblement de la même manière dans les mêmes circonstances, résultent en partie de l'activité, toujours involontaire, de ces substances, en partie de l'action exercée sur elles par les substances qui se trouvent en rapport avec elles.

---

1 Chap. 17.

Les phénomènes de l'activité externe d'un même agrégat de ces substances ne sont pas toujours les mêmes dans les mêmes circonstances, parce que la nature et les propriétés de l'agrégat changent suivant sa constitution intime, bien que les substances qui le constituent, c'est-à-dire les atômes premiers, ne changent ni de nature, ni de propriétés. Cette vérité, démontrée à la raison, deviendrait sensible par l'expérience, si, dans les phénomènes complexes de l'activité des corps, on pouvait discerner les phénomènes simples de l'activité de leurs atômes. C'est ce qui est possible dans quelques parties de la physique; c'est ce qui est impossible dans l'étude des phénomènes spéciaux de la vie physiologique.

De tout cela nous devons conclure que, pour les atômes, il n'y a point d'avenir qui soit propre à chacun d'eux. Leur nature intime est immuable; toute leur destinée est relative à celle des agrégats dont ils font successivement partie. L'atôme, considéré en lui-même, et abstraction faite des mouvements qui peuvent lui être imprimés, pourrait donc se définir par son activité présente, qui restera toujours la même, et dont les effets seuls changeront avec les circonstances : sa durée est celle de l'univers. Au contraire, certains agrégats d'atômes, surtout, d'une part, les grands corps de l'univers et les systèmes qu'ils composent, d'autre part, les corps vivants, ont une destinée propre, une activité variable et progressive, mais avec une durée moindre que celle de l'univers. Pour les définir complètement, il faut comprendre dans cette définition, non seulement leur présent, mais leur passé, et, s'il est possible, leur avenir. On le peut, quand on connaît assez bien leur nature et leur état présent et passé, pour que l'avenir s'en déduise,

ou bien quand on connaît empiriquement la destinée complète des êtres semblables. Par conséquent, il vaut mieux ne pas se borner à dire que telle étoile est actuellement de telle classe, quand on peut ajouter qu'à telle époque elle appartenait par son éclat à telle autre classe. L'histoire, même complète, des apparences célestes ne serait pas toute l'astronomie : cette science comprend la mécanique céleste, qui permet de déterminer avec plus ou moins de précision l'état de notre système planétaire, pour une époque future plus ou moins éloignée. La définition d'un insecte doit nécessairement comprendre l'expression fidèle de ses métamorphoses, bien qu'on ne puisse définir les forces vitales qui les produisent. Enfin les âmes humaines, substances simples, ont chacune une destinée propre, outre leur rôle dans l'histoire du genre humain : cette destinée est sans fin, parce que leur but est infini, et de plus elle est obligatoire, parce qu'elles connaissent ce but, et qu'elles ont la liberté de faire effort pour s'en approcher de plus en plus. Voilà ce qu'on ne doit pas oublier dans la définition de l'homme, sous peine de ne rien comprendre à la nature humaine.

Pour définir un être quelconque, il ne faut point s'arrêter à tels ou tels phénomènes variables : ce qu'il faut exprimer, ce sont les lois d'activité de cet être, d'où résulte la nécessité relative de tels phénomènes dans telles circonstances données, si cet être est dépourvu de liberté, ou seulement la possibilité limitée de tels ou tels phénomènes dans telles circonstances, si cet être est libre d'imprimer lui-même telle ou telle direction, telle ou telle énergie, à l'exercice de son activité.

Tout changement est produit par une *cause*. Cette production d'un changement se nomme *acte*. Tout acte

suppose dans la cause la *puissance* ou *faculté* de le produire. Au fond de toute cause, il y a toujours une ou plusieurs substances, douées de diverses puissances ou facultés. Mais la puissance n'implique pas nécessairement en soi l'acte continu. Ainsi, la *cause immédiate* du phénomène, c'est l'acte; c'est de lui seul qu'on peut dire en général : *data causa, datur effectus*. La *cause médiate*, indispensable, mais insuffisante tant qu'elle est inactive, c'est la puissance. La *cause complète*, c'est la substance agissant présentement; c'est l'acte dans la puissance. *La cause proprement dite*, c'est quelquefois la substance même, savoir, quand sa puissance est perpétuellement en acte, et que, par conséquent, la présence de la substance active, en rapport avec la substance passive, suffit pour que le phénomène se produise. Au contraire, c'est l'acte qui est la *cause proprement dite*, quand il n'est pas perpétuel. Par exemple, dans le phénomène de l'audition, la substance agissante, c'est habituellement l'air; mais ce n'est pas l'air qui est la cause proprement dite de ce phénomène, puisque l'air n'agit pas toujours sur l'organe de l'ouïe de manière à y produire les sensations propres à cet organe : la cause proprement dite de ces sensations, c'est le son, qui est un certain mouvement ondulatoire de l'air; la cause complète, c'est l'air à l'état d'ondulation sonore. De même, la cause complète du phénomène de la vision, c'est un fluide très-subtil, se mouvant d'une certaine façon. Quant à la cause proprement dite, on la nomme lumière : la question est de savoir en quoi la lumière consiste. Or, suivant l'hypothèse des émanations, adoptée par Newton, ce fluide se mouvrait toujours ainsi, de sorte que sa présence dans l'œil déterminerait à elle

seule la vision : alors, la cause proprement dite de la vision serait le fluide même. Au contraire, suivant l'hypothèse des ondulations, proposée par Huygens et par Euler, confirmée et précisée par Young et par Fresnel, la lumière, cause proprement dite de la vision, est à ce fluide répandu en tous lieux ce que le son est à l'air, sauf une différence dans le mode de vibration [1].

Tout changement s'opère dans une substance et par une substance : si la substance qui l'éprouve est celle-là même qui le produit, on peut dire que le *changement* est *actif*. Il est *passif* dans le cas contraire. Quant à l'*acte*, il est *interne* dans le premier cas, *externe* dans le dernier. Evidemment l'acte interne implique son effet en lui-même, tandis que l'acte externe se distingue de son effet. L'acte externe peut même rester sans effet, faute d'un objet extérieur auquel il puisse s'appliquer, ou bien à cause d'un obstacle qui le neutralise. En outre, les effets d'un acte externe continu et toujours le même peuvent varier suivant la nature et les manières d'être des objets extérieurs auxquels il doit s'appliquer; mais, dans des circonstances exactement semblables, ces effets seront toujours les mêmes. C'est ainsi que l'attraction exercée et subie par un même corps pesant, supposé invariable, est en raison inverse du carré des distances des corps qu'il attire et par lesquels il est attiré, et en raison directe de sa masse et des leurs; mais un même corps pesant, à la même distance, sera toujours attiré avec une force égale, en vertu de l'attraction universelle, par un autre corps, si tous deux ne subissent d'ailleurs aucun changement.

1 Voyez plus loin, chap. 16.

Digitized by Google

Tout changement dans l'acte externe d'une cause suppose en elle, soit une modification introduite par un acte interne, soit un changement passif, produit par une cause externe.

L'ensemble de toutes les causes secondes constitue l'univers, qui comprend et les substances étendues et les substances simples, et dont les destinées s'accomplissent par les actions et les réactions mutuelles de ces substances les unes sur les autres, sous l'action conservatrice d'une cause première et nécessaire, sans laquelle leur existence serait impossible. Après avoir parlé de l'activité intime et des relations mutuelles des causes secondes, il nous reste à considérer leur relation commune avec la cause première.

CHAPITRE IX.

SUR LA NATURE, LA MATIÈRE ET LA CRÉATION.

Ceux des philosophes anciens qui, dans le monde corporel, n'ont été frappés, comme Héraclite, que de la variété des phénomènes, ont nommé *Nature* la succession même des phénomènes, et n'y ont vu qu'une variabilité indéfinie, par conséquent inaccessible à la science. D'autres, comme Platon, y ont signalé en outre un principe d'ordre, mais ils ont cru ce principe extérieur et supérieur aux corps de l'univers, et ils l'ont fait consister en une ou plusieurs causes intelligentes, agissant directement et immédiatement sur ces corps. Les Stoïciens, au contraire, ont remarqué surtout, dans le monde physique et dans le monde moral, l'ordre et la stabilité : peu métaphysiens, ils n'ont pas su établir la distinction entre la substance infinie, les substances simples et les substances étendues. Pour eux, la *Nature* a été l'ordre, c'est-à-dire la loi universelle du monde moral comme du monde physique, et la vertu a été la *conformité à la Nature.*

Pour nous, le mot *Nature*, sans autre désignation, signifie l'ensemble de tous les êtres corporels, tels qu'ils sont, qu'ils ont été et qu'ils seront, avec leurs activités diverses et les lois invariables de ces activités. La *Nature*

comprend donc, pour nous, l'ensemble des causes secondes, moins les causes intelligentes et libres. Elle est l'objet des sciences naturelles, qui cherchent ce qu'il y a de stable au milieu de la succession des phénomènes des êtres composés, c'est-à-dire les lois suivant lesquelles ces phénomènes se produisent.

De même que la Nature universelle comprend l'ensemble des lois du monde physique, de même la *nature* de chaque être comprend les lois stables de son activité, et l'*essence* d'un être est sa nature considérée d'une manière abstraite, de telle sorte que les êtres de nature semblable ont une même essence, d'autant plus générale et vide de compréhension, que la ressemblance de nature est moindre, d'autant plus compréhensive et spécifique, que cette ressemblance est plus grande.

Il est évident, d'après cela, que pour nous la *Nature* n'est point une cause première, ni même une cause distincte, et que la *nature* de chaque être n'est point non plus une cause par elle-même. Cela est vrai de tous les êtres; cela est évident surtout en ce qui concerne les êtres libres, dont les actes ne sont pas tous déterminés nécessairement par la nature de ces êtres et par les circonstances[1]. Ce sont les substances qui sont causes, les unes d'après leur nature et les circonstances, les autres, non seulement d'après leur nature et les circonstances, mais aussi d'après leur volonté. C'est donc chaque substance, inséparable de sa nature propre, qui est une cause réelle, et il n'y a point d'autres causes que les substances actives[2]. Il n'y a donc point dans le monde une puissance universelle et immanente, distincte des

1 Voyez plus loin, chap. 28. — 2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 8.

corps eux-mêmes : la *Nature*, ainsi comprise, n'est rien qu'une vaine conception de notre esprit, imaginairement réalisée par une expression métaphorique.

Pourtant, il y a dans le développement harmonieux du monde physique la preuve manifeste d'une puissance intelligente, autre que celle des âmes unies aux corps vivants. Quelquefois on applique à cette puissance le nom de *Nature*, et l'on admire sa sagesse. On a raison : cette nature sage existe; mais il faut savoir ce qu'elle est et ce qu'elle n'est pas. Elle n'est pas immanente au monde, où il n'y a aucune substance intelligente qui soit la *Nature*. Elle est supérieure au monde, où elle se manifeste; elle est la substance infinie, la cause première du monde et de ses lois; son nom est un des noms de la divinité; elle est Dieu, considéré non en lui-même, mais dans son rapport avec les corps; elle est, sous un autre nom, la Providence créant et conservant l'ordre de l'univers, non pas par des miracles, mais par le maintien des lois de l'activité des substances créées.

Une autre expression qui a été le prétexte de bien des confusions d'idées, c'est le mot de *matière*. Certains philosophes, tant anciens que modernes, nomment *matière* un être idéal et indéterminé, qui, suivant eux, est le fond commun de tous les corps. La conséquence logique de cette notion de la matière comme d'un être indéfini, sans propriétés et sans activité, serait de refuser aux corps, dont elle est le fond commun, toute existence substantielle, et de ne leur attribuer qu'une existence idéale ou purement phénoménale. Quelques philosophes n'ont pas reculé devant cette conséquence, que nous repoussons avec le principe d'où elle découle. Une théorie de la matière, toute différente et parfaitement conciliable avec l'état ac-

tuel des sciences physiques, résulte immédiatement des principes que nous avons posés.

La *matière première*, indéterminée, n'est qu'un vain mot, auquel ne correspond aucune réalité. La matière réelle des corps réels, c'est ce qu'on a nommé souvent *matière seconde :* ce sont les substances dont les corps se composent, c'est-à-dire, ainsi que nous le montrerons[1], les atômes premiers, substances actives, étendues, impénétrables, continues chacune en particulier, mais distantes les unes des autres, dont les divers agrégats constituent tous les corps. Quand les corps se dissolvent, leurs atômes subsistent et entrent dans de nouvelles combinaisons.

Quelle est la cause de l'existence des atômes, des lois qui président à leur activité, à leurs combinaisons et à leurs mouvements? En d'autres termes, quelle est la cause première de l'existence, des révolutions et de l'ordre actuel de l'univers? Telle est la question à laquelle il nous reste à répondre, et pour cela nous n'aurons encore qu'à exposer les conséquences de principes précédemment établis.

Les atômes dont les corps se composent ne périssent pas avec eux, et peuvent avoir existé avant chacun d'eux; mais ni les atômes, ni les corps, n'ont l'existence infinie, immuable, indivisible, de Dieu et des idées éternelles : ils *durent*, et par conséquent ils ont commencé d'être, et leur existence actuelle n'a rien de nécessaire[2]. Il faut donc qu'il y ait une cause première de l'existence de chacun d'eux et de tous ensemble. Les lois de leur activité, de leur puissance motrice et de leur mobilité ne sont pas plus néces-

---

1 Chap. 14.

2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 7.



saires que leur existence même[1]. Il faut donc qu'une raison suffisante, extérieure et supérieure à eux, ait déterminé ces lois. En supposant même, contre toute raison, que ces lois fussent nécessaires, et que la matière à laquelle elles s'appliquent existât nécessairement, l'ordre actuel aurait encore besoin d'une cause prise hors de la matière. En effet, il est bien vrai qu'étant donné un certain système de positions et de mouvements primitifs pour tous les atômes, une certaine série de révolutions résulterait infailliblement de leurs propriétés et de leurs lois; mais à chaque système de positions et de mouvements primitifs correspondrait une série différente de révolutions. L'ordre actuel n'est donc point la conséquence nécessaire des propriétés et des lois de la matière, telles que l'observation les découvre; mais cet ordre suppose de plus un certain arrangement primitif. Il faut donc qu'une cause extérieure et supérieure à la matière en ait distribué primitivement toutes les parties, de telle sorte que, de cette disposition première, les propriétés et les lois de la matière aient fait sortir nécessairement l'ordre actuel, qui autrement serait sans raison suffisante[2].

Il est donc nécessaire de reconnaître Dieu, d'une part comme organisateur, d'autre part comme créateur de la matière, dont l'existence même, aussi bien que l'ordre et les lois, supposent une cause première[3]. Il est bien vrai

---

1 Sur la contingence des lois physiques, voyez 2e part., chap. 13, 21, 23, 30 et 31.

2 Ce dernier argument a été fort bien présenté par le barnabite Gerdil, mort cardinal en 1804, théologien justement estimé, philosophe cartésien trop peu connu. Voyez son *Recueil de dissertations sur quelques principes de philosophie et de religion*, p. 80 et suiv. Paris, 1760, in-12.

3 M. Whewell (*Philosophy of the inductive sciences*, book x, chap. v, *of the conception of a first cause*, et book xiii, chap. x, art. 6, *of the supreme*

que les causes qui tombent sous notre observation, soit interne, soit externe, ne produisent que des changements de manières d'être; mais l'idée de cause, qui se révèle à notre raison dans toute sa généralité, à l'occasion de l'observation des causes particulières et de leurs actes, est une idée première, absolue et affirmative, qui n'exclut point la production des substances actives et de leurs facultés, et la raison nous montre la nécessité d'admettre cette production. Elle ne nous en fait pas comprendre le *comment;* mais elle ne nous fait pas comprendre non plus jusque dans sa raison dernière le *comment* de la production, chaque jour observée, des changements dans les êtres. L'observation interne nous montre les limites de notre causalité; l'observation externe nous laisse entrevoir les limites de la causalité des autres êtres contingents; mais aucune induction légitime ne nous autorise à imposer des limites semblables à la causalité de l'Être suprême. D'ailleurs, je suis un être pensant, et par conséquent simple[1]; mon existence est soumise au temps et à la durée; par conséquent elle n'est pas éternelle[2]. En effet, mon corps est né d'hier, et aucun souvenir ne me dit que j'aie existé avant mes organes corporels[3]; or, un être simple ne peut commencer d'être, que par la création de sa substance in-

cause) montre fort bien la nécessité de la notion d'une *cause première.* Mais, avec la réserve familière à l'école écossaise, il se tait sur les rapports de cette cause avec l'existence des êtres contingents.

1 Voyez 2e part., chap. 17. — 2 Voyez 2e part., chap. 7.

3 Il est vrai que je pourrais avoir perdu la mémoire, ou bien ne l'avoir jamais eue avant ma vie actuelle, et avoir été avant ma naissance un être sans personnalité, une force sans conscience d'elle-même. Mais c'est là une hypothèse bien invraisemblable. Voyez plus loin, chap. 29. Ainsi, les données de l'observation sont contre la préexistence des âmes. Mais, d'ailleurs, la raison est contre leur éternité, et tout ce que nous avons besoin de prouver ici, c'est qu'elles ont commencé d'être.

divisible : la création des âmes ne peut donc être qu'une création de substances, et il n'y a de doute possible que sur l'époque [1], et non sur la réalité de cette création.

La production des substances étendues, de même que celle des substances simples non éternelles, doit donc être attribuée à celui qui est la source même de l'être, parce qu'il en a en lui-même la plénitude. Tout ce qui est éternel est en Dieu et participe, comme attribut ou mode de sa substance, à son existence une, indivisible et immuable. L'idée éternelle de l'espace et du temps, d'où résulte la possibilité absolue des corps, et l'acte de la volonté divine, d'où résulte leur existence réelle, sont éternellement en Dieu ; il veut éternellement l'existence de la matière dans l'espace, la succession de ses manières d'être dans le temps, ses mouvements dans le temps et dans l'espace, et, par suite, l'existence de tel corps en tel temps et en tel lieu donnés. Le temps et la durée ont donc leur principe dans l'éternité, mais n'en font pas partie. L'éternité n'a point de parties, et elle n'appartient qu'à l'Être nécessaire et immuable et à ses manières d'être. Le temps est la durée idéale et indéfinie qui embrasse toutes les durées réelles. Celles-ci sont nécessairement finies quant à leur partie réalisée, et elles ont, par conséquent, un commencement, bien qu'elles puissent être illimitées quant à leur avenir [2]. La durée du monde et sa perfection relative tendent sans cesse vers l'infini, qu'elles n'atteindront jamais. Cette loi de progrès, sans laquelle l'opticisme serait insoutenable [3], ne peut se

1 Voyez plus loin, chap. 29. — 2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 7. — 3 Voyez plus haut, 1re part., chap. 9. Voyez aussi le Mémoire déjà cité de M. Francisque Bouillier, *Sur le vrai et le faux optimisme*, dans les *Comptes*

concilier avec l'hypothèse, inadmissible d'ailleurs, de la création éternelle d'un monde éternel : quand même les mots de *passé* et d'*infini* n'exprimeraient pas des idées essentiellement contradictoires, si le monde indéfiniment perfectible avait un passé infini, il aurait déjà réalisé un progrès infini ; il aurait atteint la perfection suprême, qu'il n'atteindra jamais, en y tendant toujours.

Nous ne comprenons pas, il est vrai, comment l'existence indivisible de Dieu et des idées nécessaires est présente à tous les temps, sans être elle-même dans le temps, et comment, par conséquent, l'acte éternel par lequel Dieu crée est présent à toutes les durées des créatures ; mais nous comprenons que nécessairement il en doit être ainsi et qu'il n'en peut être autrement. Cela doit nous suffire ; il faut nous résigner à ne pas comprendre l'infini, et surtout il ne faut pas essayer de le rabaisser à notre niveau, de le réduire à notre mesure, de créer, pour le besoin de notre imagination et en dépit de notre raison, un infini composé de parties, une éternité successive, dont la moitié serait écoulée. Le vrai, incompréhensible, mais certain, vaut mieux que l'absurde plus accessible [1].

Ainsi, ceux qui demandent ce que Dieu faisait avant la création font une question vaine, à laquelle d'ailleurs les Platoniciens avaient répondu avant Fénélon. Dieu n'a pas été, il ne continue pas d'être, il ne sera pas ; il *est* et il *crée*. Mais le monde a été, continue d'être et sera. Dieu voit ces relations d'antériorité et de postériorité là où elles

---

rendus de l'Académie des sciences morales, t. 10, p. 345 et suiv. de la 1re série, et M. Javary, *De la certitude*, V, 5, p. 525 et suiv.

1 Sur la distinction du temps et de l'éternité, et sur la verité et l'incompréhensibilité de la création, voyez M. Jules Simon, *Histoire de l'École d'Alexandrie*, Préf., t. 1, p. 7-21, et t. 2, p. 639 et suiv.

existent, c'est-à-dire entre les êtres créés et leurs manières d'être successives, et non en lui-même ou par rapport à lui-même; car il est en dehors des conditions du temps. Il ne faudrait donc pas demander non plus de combien de temps le commencement du monde est *postérieur* à l'acte éternel par lequel Dieu crée. Cette question est un non-sens; car aucune époque n'est postérieure d'une quantité de temps quelconque à ce qui est éternel. C'est comme si l'on demandait de combien de temps l'existence de tel corps sphérique est postérieure à l'existence de cette vérité éternelle, que tous les rayons de la sphère sont égaux entre eux. Dira-t-on que, si le monde n'a pas toujours été, Dieu lui est *antérieur*, et que, par conséquent, Dieu a été oisif avant d'être créateur? Les partisans de la création éternelle doivent savoir que l'*antériorité* de la cause à l'effet peut n'être que *logique*. Dieu est logiquement antérieur au monde, c'est-à-dire que l'existence du monde dans les temps suppose nécessairement l'existence éternelle de Dieu; mais ce n'est pas à dire que, le monde existant depuis un certain temps, Dieu ait existé oisif dans un temps antérieur. Dieu *n'a pas existé dans un temps;* il *existe dans l'éternité une et indivisible,* et il y existe comme créateur. Ce n'est pas Dieu oisif, c'est Dieu créateur, qui est antérieur au monde, et il l'est logiquement, comme les vérités éternelles le sont aux objets auxquels elles s'appliquent. Dieu n'a pas été oisif, puis créateur : il est créateur éternellement; mais l'ensemble des choses créées a commencé dans le temps, en vertu de la volonté créatrice éternelle. Demandera-t-on pourquoi Dieu n'a pas voulu que l'existence du monde commençât plus tôt, et quelle raison suffisante il a eue de faire commencer l'existence du monde en tel point du temps plutôt qu'en

tel autre? Cette question est encore un non-sens : le temps, en lui-même, est tout-à-fait indéterminé, puisqu'il n'est autre chose que la possibilité indéfinie de la durée. Le commencement de l'existence du monde est la première détermination qui ait été introduite, le premier point qui ait été posé dans le temps indéfini. Ainsi, Dieu n'a pas eu à choisir entre plusieurs points préexistants : il fallait bien qu'il y eût un premier instant du monde; ce premier instant aurait pu être différemment situé par rapport à une époque donnée de l'existence du monde actuel, mais non par rapport à un point pris en dehors de cette existence, puisqu'il n'y en avait aucun. De quelque manière que le monde commençât, il n'aurait pu commencer ni plus tôt, ni plus tard, soit par rapport à l'éternité, seule existence réelle qui lui soit antérieure, et qui l'est logiquement, mais non par un intervalle de temps, soit par rapport au temps, être idéal, qui n'a cessé d'être entièrement indéterminé et n'a commencé d'avoir des parties distinctes, que précisément par le commencement de l'existence du monde [1].

Toutes les objections, anciennes ou récentes [2], contre la création non éternelle dans son effet, quoiqu'éternelle dans sa cause immuable, sont de l'espèce de celles que nous venons d'examiner : elles passent toutes à côté de la doctrine que nous avons exposée [3], et qui n'est pas nouvelle ni ignorée dans l'histoire de la philosophie. Fénelon avait pu trouver déjà le principe de cette doctrine

---

1 Voyez plus haut, 2e part., chap. 7.

2 Voyez, par exemple, celles de M. Bersot, *Du Spiritualisme et de la Nature*, 1re part., chap. 10. Paris, 1846, in-8°.

3 Voyez aussi nos *Études sur le Timée de Platon*, t. 2, p. 205-222.

dans Platon [1], dans Plutarque [2], dans Numenius [3] et dans Boèce [4], du moins en ce qui concerne la distinction nécessaire du temps et de l'éternité [5]. Puissions-nous avoir formulé cette doctrine d'une manière plus complète, plus précise et plus inattaquable!

La création, acte éternel de Dieu, d'où résultent l'existence non éternelle de l'ensemble des choses créées et leur durée successive, est donc la seule explication vraiment rationnelle et philosophiquement acceptable de l'existence des substances contingentes. Cette explication n'est pas complète sans doute; mais elle ne peut pas l'être, et nous savons pourquoi : le rapport du fini à l'infini ne peut être compris par une intelligence bornée, qui ne peut comprendre entièrement l'infini, ni par conséquent le fini : pour se rendre parfaitement compte d'un rapport, il faudrait en connaitre parfaitement les deux termes. Il faut se contenter de savoir que ce rapport existe et quelle en est la nature. Le rapport du fini à l'infini est celui de l'effet à la cause, de l'effet non éternelle à la cause éternelle, de l'effet qui a commencé et qui dure dans le temps à la cause qui existe dans son éternité indivisible. Or, une cause peut produire hors d'elle-même, comme le prouve la production journalière des modes d'une substance active par l'activité d'une autre substance, qui excite l'activité de la première [6]. Les substances contingentes, qui n'ont pas en elles-mêmes leur raison d'être, ne peuvent produire que des modes. La substance nécessaire, qui a sa cause

1 *Timée*, p. 37 c-38 c. — 2 *De l'inscription de Delphes*, c. 18-20. — 3 Cité par Eusèbe, *Préparation évangélique*, XI, 10. — 4 *De consolatione philosophiæ*, liv. 5, fin. — 5 Voyez plus haut, 2e part., chap. 7. — 6 Voyez plus haut, 2e part., chap. 8.

en elle-même, peut produire des substances, et elle en produit, puisque des substances non nécessaires existent. Le rapport du fini à l'infini, qui est celui de l'effet à la cause, n'est donc pas en même temps celui du mode à la substance, puisque les attributs du fini sont contradictoires avec ceux que la raison nous fait entrevoir dans l'infini; puisque le fini nous apparaît comme étant précisément ce que l'infini ne peut pas être, et réciproquement; mais surtout puisque l'existence des substances finies, et d'abord de la nôtre, à titre de substances, et non à titre de simples modes d'une substance unique, nous est prouvée par les données réunies de l'observation et de la raison [1].

Voilà comment et jusqu'à quel point la philosophie nous semble pouvoir éclairer la question générale de l'origine des êtres contingents. Maintenant nous allons poursuivre d'une manière plus spéciale l'étude philosophique des êtres qui sont l'objet des sciences naturelles.

1 Voyez M. Saisset, *Théodicée*, dans le *Manuel de philosophie* déjà cité, 2e éd., p. 446-457.

CHAPITRE X.

SUR L'ÉTENDUE ET L'ESPACE.

L'existence, avons-nous dit[1], est commune à toutes les substances et à tous leurs modes. C'est proprement aux substances qu'elle appartient; mais c'est par les modes qu'elle se manifeste. Le principe de cette manifestation, c'est l'activité des substances. En effet, nous avons prouvé[2] que toute substance est essentiellement active, et qu'ainsi on peut ne pas distinguer l'activité d'avec la substance même. Mais toutes les substances ne sont pas propres à recevoir tous les modes. Avant de parler de ceux-ci, il est donc nécessaire de classer les substances d'après ce qui constitue leurs aptitudes les plus générales, c'est-à-dire d'après leurs attributs premiers, d'où les autres dépendent.

La substance de tout individu a pour attribut premier, soit la *simplicité*, soit la *divisibilité*. Toutes les substances divisibles que nous connaissons sont étendues. L'idée d'*étendue* est première et indéfinissable.

Kant[3] prétend, il est vrai, définir l'étendue par le mouvement. Mais, par le fait, il supprime l'étendue

1 2e part., chap. 1 et 8. — 2 2e part., chap. 8. — 3 *Elementa metaphysica physices*, c. 2, *Dynamice*, dans les *Kantii opera*, trad. lat. de Born, t. 2, p. 172-218. Cf. M. de Rémusat, Essai IV, *De la philosophie de Kant*.

réelle, c'est-à-dire celle des corps, et ne conserve que l'étendue idéale, c'est-à-dire celle de l'espace, auquel il ne prête, du reste, qu'une existence purement *subjective* dans notre pensée : il conserve cette notion comme condition du fait psychologique de la perception sensible. Sacrifiant l'idée de substance à celle de cause, il conçoit les corps comme un agrégat de forces expansives et attractives, et l'étendue purement phénoménale des corps comme l'expansion des forces dans l'espace, c'est à-dire comme un certain mouvement combattu par un mouvement contraire, par celui de l'attraction. Il ne prête, d'ailleurs, à cette conception même qu'une valeur subjective, c'est-à-dire purement relative à notre intelligence et sans aucun rapport nécessaire avec la réalité.

Mais la conception de l'étendue idéale nous est donnée par la raison, à l'occasion de la conception de l'étendue réelle des objets sensibles. Il faut donc admettre l'une et l'autre comme existant objectivement, l'une dans la pensée éternelle et nécessaire de Dieu, l'autre dans le monde corporel. Or, si nous concevons l'espace comme condition du mouvement possible et indéfini, nous concevons l'étendue comme condition du mouvement réel et déterminé. Ainsi, c'est le mouvement qui doit se définir par l'étendue. Mais c'est là une question sur laquelle nous reviendrons [1].

Disons seulement ici, sauf à insister plus tard sur ce point, que, dans la théorie de Kant sur les corps, ce qu'il y a de vrai, c'est que la notion d'étendue ne suffit pas pour constituer l'idée de corps. En effet, l'étendue sans activité serait l'étendue sans substance. A la notion d'é-

1 Chap. 12.

tendue, il faut donc ajouter au moins la notion d'impénétrabilité, qui la suppose et la complète. Le corps est donc une substance étendue et impénétrable. Nous nous occuperons d'abord de l'étendue, et, plus tard, de l'impénétrabilité, et, en général, de l'activité des corps.

La divisibilité des substances étendues porte nécessairement sur leur étendue, mais peut porter aussi sur autre chose, par exemple, sur leur force motrice. En effet, il est certain que, dans les corps pondérables, la division de la force motrice accompagne toujours la division de la substance étendue, et qu'ainsi chaque moitié d'une masse a la moitié de la puissance attractive du tout. Serait-il absolument impossible qu'une substance non étendue fût divisible quant à sa substance et à sa force motrice? C'est là une question peut-être insoluble et certainement inutile. Ce qui est évident et ce qu'il importe de savoir, c'est que l'étendue implique la divisibilité, et que, par conséquent, la simplicité exclut l'étendue, et que la pensée, le sentiment et la volonté supposent la simplicité et excluent toute divisibilité de substance [1].

Loin d'exclure l'individuabilité [2], l'étendue la suppose. En effet, l'étendue est quelque chose de continu : il n'y aurait donc pas d'étendue s'il n'y avait de continuité nulle part. Par conséquent, si la continuité n'existe pas entre toutes les parties d'un tout étendu, il faut qu'elle existe entre toutes les parties de chacune des masses les plus petites dont ce tout se compose. Ainsi, le tout n'est divisé actuellement que jusqu'à un certain point de peti-

1 Voyez plus loin, chap. 17.

2 Il ne faut pas confondre l'*individualité* avec l'*indivisibilité*. Voyez plus haut, 2e part., chap. 1er.

tesse : au-delà de ce point, il y a des masses non divisées. La division peut-elle être poussée plus loin qu'elle ne l'est actuellement dans les corps? C'est une question que nous traiterons en son lieu [1]. Admettons-le, et supposons que l'on pousse la division plus loin, en subdivisant les masses les plus petites : ce ne sera jamais que jusqu'à un certain point, bien que ce point puisse reculer indéfiniment, et les parties ainsi obtenues seront toujours des individus divisibles. Dans une collection d'individus simples, le nombre des parties ne peut croître sans accession de nouveaux individus; il est égal à celui des individus réels. Dans un tout étendu, le nombre des individus actuellement existants est déterminé; mais le nombre des parties possibles est illimité, puisqu'il peut croître indéfiniment par division, sans aucune accession de parties étrangères à ce tout, en supposant toutefois qu'il existe des forces par lesquelles cette division puisse être opérée.

Nous avons déjà dit que nous nommons *atôme premier* une substance étendue sans aucune discontinuité. Or, de ce qui précède, il résulte que la continuité corporelle n'est autre chose que l'étendue non divisée, quoiqu'absolument divisible, et que la continuité se trouve nécessairement dans les parties les plus petites des corps. La matière corporelle se compose donc bien certainement d'atômes premiers, et chacun de ces atômes, quoique non divisé actuellement, participe à la divisibilité essentielle et absolue de la matière [2]. Ainsi, la continuité, réelle et indubitable

---

1 Chap. 14 et 15.

2 C'est là une doctrine bien différente de l'hypothèse de Leibniz et de Wolf, qui refusent aux *monades* l'étendue, et qui admettent que la matière, composée de monades, est actuellement divisée à l'infini. Voyez Leibniz, *4e lettre à Clarke*, *Apostille*, p. 758; *ad R. P. Des Bosses*, *Epist.* XVI, p. 666-



dans l'atôme premier, n'est qu'apparente ou hypothétique dans les agrégats d'atômes.

Nous nommerons *corps* un atôme premier ou un agrégat d'atômes. On verra, dans la suite de cet ouvrage[1], comment les *atômes premiers*, liés entre eux par des forces qui leur appartiennent, forment les *atômes chimiques* et les *molécules*, et nous répondrons alors aux objections que l'on peut faire contre cette manière de concevoir la constitution intime des corps.

Trop de philosophes, depuis les pythagoriciens et les atomistes, jusqu'à Newton et à Clarke, depuis Empédocle, Anaxagore et Aristote jusqu'à Descartes, ont cru qu'il fallait, soit attribuer à l'étendue et au vide une réalité indépendante des corps, soit nier le vide et ne reconnaître que le plein absolu dans l'univers[2]. La vérité est en dehors de ces deux opinions extrêmes, entre lesquelles déjà Leibniz avait cherché un moyen terme, mais sans avoir pu l'établir d'une manière satisfaisante. Leibniz a eu raison de distinguer entre l'étendue réelle et l'espace idéal; mais il s'est trompé, lorsque, par son monadisme, il a supprimé de fait l'étendue réelle, dont il n'a conservé que le nom. L'étendue de chaque atôme premier est réelle et continue, mais elle est très-petite; l'étendue des agrégats d'atômes est réelle, mais elle n'est pas continue : voilà ce que nous avons établi. L'étendue totale des corps de l'univers, jointe à la somme de leurs

---

667; *Réponse de M. Leibniz à la lettre de M. Foucher*, p. 118 des *Leibnitii opera philosophica*, éd. Erdmann. Sur une autre différence capitale entre nos atômes premiers et les monades, voyez plus loin, chap. 14.

1 Chap. 15. — 2 Ampère (*Essai sur la philosophie des sciences*, t. 2, p. 29) semble aussi ne pas voir de milieu possible entre ces deux systèmes, et se ranger pour le premier.

intervalles, est immense, mais elle est pourtant limitée; l'espace est continu et sans limites, mais il est idéal et non réel, indéfini et non infini : voilà ce qu'il nous reste à établir.

De ce que nous avons dit plus haut[1] sur l'infini, il résulte que l'étendue réellement existante ne peut être ni infiniment grande, ni infiniment petite, ni indéfinie. Donc le monde des corps, tout immense qu'il est, a une étendue finie. Donc au-delà il n'y a plus que l'espace sans corps.

La théorie ontologique de l'espace ressemble tout-à-fait à celle du temps; l'un est à l'étendue ce que l'autre est à la durée. La ressemblance des pensées amènera tout naturellement celle des expressions[2].

L'espace, dans le sens propre du mot, est ce qui embrasse toutes les étendues et ce dont chacune d'elles est une partie. Nous le concevons comme un, indéfini, continu, et non divisé naturellement; mais nous ne le concevons pas comme indivisible, ni par conséquent comme infini[3]. Il n'est donc pas l'infinité de Dieu, ni un attribut de sa substance. L'objet de l'idée d'espace, c'est l'étendue; non pas l'étendue réelle et concrète des corps existants, mais l'étendue illimitée, sans aucune détermination spéciale. En d'autres termes, l'espace est la possibilité indéfinie de l'étendue[4]. Tous les corps sont donc en lui, puisque l'étendue possible embrasse nécessairement toutes les étendues réelles. Or, la possibilité absolue des choses contingentes est logiquement antérieure à

---

1. 2ᵉ part., chap. 4. — 2 Voyez plus haut, 2ᵉ part., chap. 7.
3 Voyez plus haut, 2ᵉ part., chap. 4. — 4 Voyez M. Amédée Jacques, *Psychologie*, dans le *Manuel* déjà cité, 2ᵉ éd., p. 97-99.

leur réalité. C'est pourquoi, sans l'espace, les corps ne pourraient ni exister, ni être conçus par la pensée.

L'idée de l'espace a une réalité hors de l'esprit humain qui la conçoit : comme l'idée du temps[1], elle est une pensée éternelle et nécessaire de Dieu. En pensant l'espace, Dieu se pense lui-même en tant que pouvant réaliser indéfiniment l'étendue, dont la possibilité est conçue par son intelligence suprême. Outre la puissance créatrice, il doit y avoir en Dieu éminemment la force motrice; mais il ne doit y avoir en lui rien d'analogue à l'étendue, qui implique une certaine restriction de cette force[2] et qui est essentiellement finie et divisible. L'immensité de Dieu est un attribut positif, qui n'a rien de commun avec l'espace, que par le pouvoir de le réaliser indéfiniment par la création de l'étendue, ni avec l'étendue, que par le pouvoir de s'y appliquer par la pensée et par la force motrice. L'immensité de Dieu, c'est celle de sa puissance, de sa pensée et de son amour.

Les corps ont tous l'impénétrabilité, force essentiellement restreinte à une certaine quantité d'espace, mais invincible dans ces limites, et c'est cette restriction, essentielle à la substance corporelle, qui constitue l'étendue, divisible comme cette substance et avec elle.

L'espace ne peut avoir de parties déterminées, tant qu'il est indéterminé lui-même. Mais l'existence des corps introduit la détermination dans l'espace. Deux corps peuvent exister en un même point de l'espace, mais en des temps divers. De même, deux corps peuvent exister en un même point du temps, mais en des lieux divers. Ainsi, ce qui est impossible, c'est la réunion de deux

1 Voyez plus haut, 2e part., chap. 7. — 2 Voyez 2e part., chap. 8.

corps réels en un même point du temps et de l'espace à la fois. Otez aux corps réels leur substantialité, et par conséquent leur force résistante, vous aurez des corps idéaux, tels que ceux que la géométrie considère et qu'elle conçoit comme pénétrables. Deux corps géométriques égaux peuvent être conçus comme coïncidant par toutes leurs surfaces à la fois, et c'est même par la possibilité de cette coïncidence simultanée des surfaces, de cette pénétration totale et réciproque des deux corps géométriques, qu'on prouve habituellement leur égalité. Mais, nous le répétons, les corps géométriques ainsi conçus sont des corps idéaux : ce sont des corps sans substance et sans force, c'est-à-dire sans réalité.

Outre les déterminations réelles de l'espace, résultant de l'existence et des positions réciproques des corps, on peut en concevoir de possibles et les comparer entre elles. C'est là ce qui permet de mesurer des étendues, soit réelles, soit simplement possibles et idéales, à l'aide d'une certaine étendue réelle prise pour *unité* et connue empiriquement.

Une partie de l'espace, déterminée par certaines conditions, constitue un certain *espace*. Si ces conditions sont prises dans la réalité, cet espace est une certaine partie de l'étendue du monde. Si elles sont simplement idéales, cet espace est un être de raison, dont la quantité idéale peut même n'être qu'imparfaitement déterminée.

La géométrie théorique a pour objet la mesure de l'espace défini par certaines conditions idéales, c'est-à-dire de l'étendue possible avec ces mêmes conditions déterminantes. Les vérités géométriques, comme toutes celles qui se rapportent à la possibilité absolue et à ses conditions, sont donc éternelles et nécessaires.

L'espace est continu ; le nombre ne l'est pas. Mais on ne peut mesurer l'espace, qu'en y introduisant des divisions idéales. De là l'application de l'arithmétique à la géométrie : un espace idéal, comme une étendue réelle, se mesure par un nombre exprimant la répétition d'une unité donnée. L'arithmétique et la géométrie, ces deux sciences du possible, ne nous donnent pas *à priori* le réel; mais elles s'y appliquent; car le réel ne peut jamais manquer de satisfaire aux conditions nécessaires de la possibilité absolue.

Ainsi, constater le caractère idéal de l'objet propre de la géométrie théorique, ce n'est ni ébranler la certitude de cette science, ni rendre suspecte la légitimité de ses applications pratiques. Pour le prouver mieux encore, nous allons donner ici un ensemble de définitions géométriques, conformes aux principes qui viennent d'être exposés, et applicables, non seulement aux formes peu compliquées que la géométrie considère principalement, mais aux formes les plus capricieuses des corps naturels. Plus loin, nous verrons que cette même théorie de l'espace offre une base également sûre à la théorie du mouvement et de ses lois.

CHAPITRE XI.

DÉFINITIONS GÉOMÉTRIQUES. CONSIDÉRATIONS PHILOSOPHIQUES SUR LES FORMES ET LES DIMENSIONS DE L'ÉTENDUE.

La géométrie et la mécanique s'appliquent à tous les objets de la science de la Nature, et par conséquent, dans un traité sur la philosophie de la Nature, on ne doit pas omettre la philosophie de ces deux sciences. Pour ne parler en ce moment que de la géométrie, aucun corps pris à part, aucune espèce de corps, parmi ceux qui ont des formes spécifiques, ne peuvent être définis complètement, qu'à l'aide des définitions géométriques. Voyons donc si des considérations philosophiques peuvent apporter à ces définitions quelques lumières nouvelles, et en marquer mieux la valeur et l'enchaînement. L'examen des méthodes qu'on peut suivre en géométrie nous écarterait des questions générales sur la philosophie de la Nature. Il y a d'ailleurs sur ces méthodes de bons ouvrages, auxquels il suffit de renvoyer le lecteur[1]. Quant à nous, déjà nous avons parlé des données fondamentales de la géométrie, c'est-à-dire des notions d'étendue et

1 Voyez M. Auguste Comte, *Cours de philosophie positive*, t. 1, leç. 10-14; M. Chasles, *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie*, et M. Cournot, *Origine et limites de la correspondance entre l'algèbre et la géométrie*.

d'espace[1]. Nous ne dirons rien des axiômes géométriques, qui échappent à la discussion par leur évidence même, principes nécessaires, que la raison nous fournit à l'occasion de l'expérience, principes improductifs, mais indispensables, d'où rien de nouveau ne peut sortir, mais sans lesquels on ne peut obtenir aucun résultat en géométrie, et qui, d'ailleurs, ne sont qu'une application d'axiômes plus généraux et communs à toutes les sciences[2]. Nous nous attacherons seulement aux définitions, principes féconds, qui contiennent en eux implicitement la géométrie tout entière, et d'où on la fait sortir, par voie de développement, à l'aide des axiômes[3]. Parmi ces définitions, il y a deux classes principales à établir. La première, peu nombreuse, contient les définitions de *notions géométriques générales,* indépendantes de toute forme particulière. Ces notions se subdivisent en *notions élémentaires*, telles que celles de solide, de surface, de ligne, de point, d'angle, de forme, de dimension, d'aire, de volume; et en *notions de rapports*, telles que celles de

---

1 2e part., chap. 10. Sur l'origine psychologique de ces notions, voyez plus loin, chap. 19.

2 Prenons pour exemple cet axiôme : deux grandeurs géométriques, égales toutes deux à une troisième, sont égales entr'elles. C'est une application de cet axiôme plus général et applicable en dehors de la géométrie : deux quantités, égales à une troisième, sont égales entre elles. Cet axiôme lui-même est un cas particulier de cet autre axiôme plus général encore, et applicable en dehors des objets qui ont une quantité mesurable : deux choses identiques à une troisième sont identiques entre elles. Par exemple, deux propositions, identiques à une troisième par leur signification, ont toutes deux une même signification; ou bien, quand de trois sensations distinctes par leur date deux sont identiques par leur essence à la troisième, elles sont identiques entre elles par leur essence.

3 Voyez Frbault, *Dissertations sur la métaphysique de la géométrie*, dans les *Fragments philosophiques* de M. Cousin, 3e éd., t. 1, p. 399 et suiv.

perpendicularité, de parallélisme, d'égalité, de similitude, d'équivalence. La deuxième classe, extrêmement nombreuse, contient les définitions des *notions géométriques particulières*, dépendantes des diverses formes idéales de l'étendue : telles sont les définitions des diverses espèces de lignes, de surfaces, de solides. C'est surtout à la première classe que nous nous attacherons, sans nous inquiéter de la subdivision que nous venons d'y établir, et en invoquant seulement, au besoin, quelques définitions qui appartiennent à la seconde classe. En effet, notre objet est de montrer la valeur philosophique et l'enchainement logique des définitions des notions générales de la géométrie, et non de classer ces définitions d'après leurs objets et leur application usuelle. C'est en procédant ainsi, que nous espérons pouvoir présenter quelques aperçus neufs et utiles, qui se rattachent aux considérations générales que nous venons d'exposer sur l'espace et l'étendue.

Le *volume* d'un corps est la quantité d'étendue qu'aurait ce corps s'il était continu : c'est son étendue apparente. Tout corps géométrique est supposé continu : le volume d'un corps géométrique est son étendue idéale.

La *masse* d'un corps réel est la somme des quantités d'étendue des atômes premiers dont ce corps se compose : c'est son étendue réelle. La somme de l'étendue réelle et des interstices est égale à l'étendue apparente. Dans un corps géométrique, il n'y a pas lieu de distinguer entre le volume et la masse, entre l'étendue apparente et l'étendue réelle, puisque son étendue est idéale et continue.

La masse d'un agrégat d'atômes est toujours plus petite que le volume de cet agrégat et ne lui est point proportionnelle. Ainsi l'égalité de masse n'entraine point

celle de volume, ni réciproquement : ce n'est que dans l'atôme premier que la masse et le volume se confondent.

La masse d'un corps réel ne peut être connue par l'observation directe; mais celle des corps pesants est supposée proportionnelle à leur poids, et c'est ce poids qui sert à l'estimer. On peut dire que ce n'est là qu'une hypothèse; mais, outre qu'elle est très-vraisemblable en elle-même, il faut remarquer qu'elle s'appuie sur des faits qu'elle explique et dont il est difficile de concevoir aucune autre explication. La *résistance inerte* d'un corps qu'on veut mouvoir, et la *force d'impulsion* d'un corps doué d'une certaine vitesse, pour en mouvoir un autre en le choquant, sont toutes deux toujours proportionnelles au poids du corps[1], quelle qu'en soit la nature. D'où peut venir la constance de cette proportionnalité pour des corps de nature différente, si ce n'est de ce que, dans tous les corps de nature quelconque, la résistance inerte, la force d'impulsion et le poids sont tous ensemble proportionnels à la masse[2]?

On suppose ici que tous les corps dont on compare les masses à l'aide des poids sont soumis à une force attractive également intense. Quand il n'en est pas ainsi, les masses des corps sont égales à leurs poids divisés par les intensités des forces attractives qui agissent sur eux dans les lieux où ils se trouvent[3]. En effet, à égalité de poids, les masses, si elles sont inégales, doivent être en raison inverse des forces attractives.

La *forme d'un corps* est son étendue considérée seule-

1 Voyez plus loin, chap. 13. — 2 Voyez Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book III, chap. VII, art. 5, 2e éd. — 3 Ainsi, soient P le poids d'un corps, et g l'intensité de la force attractive, la masse du corps sera $\frac{P}{g}$.

ment relativement à l'ensemble de ses limites extérieures, abstraction faite de sa quantité intrinsèque. Deux corps de même volume peuvent avoir des formes différentes; mais deux corps de forme identique ont nécessairement le même volume, quoiqu'ils puissent avoir des masses différentes. En effet, l'*identité de forme* suppose que les limites des deux corps n'offrent aucune différence entre elles. Il n'en est pas de même de la *similitude de forme*, que nous définirons plus tard : ce sont deux choses qu'il faut distinguer, bien qu'on les confonde quelquefois dans le langage ordinaire.

On nomme *étendue solide*, par opposition à l'*étendue linéaire* et à l'*étendue superficielle*, dont il sera question plus loin, l'étendue d'un corps géométrique, c'est-à-dire d'un corps idéal supposé continu. Cette étendue peut être considérée à la fois quant à sa quantité et quant à sa forme, ou bien quant à sa quantité seulement. Dans ce dernier cas, elle se confond avec le volume.

La *nature géométrique d'un corps* est constituée par l'ensemble des situations relatives des parties de sa surface. La nature géométrique d'un corps, quand elle est aussi complètement déterminée que possible, par exemple celle d'une sphère d'un diamètre donné, se confond avec la forme de ce corps, et alors l'identité de nature géométrique de deux corps entraîne leur égalité. Mais la nature géométrique imparfaitement déterminée, par exemple celle d'une sphère dont le diamètre n'est pas donné, ou celle d'un parallélipipède dont ni les dimensions, ni les côtés, ni les angles ne sont donnés, diffère de la forme. Deux sphères peuvent être très-inégales, quoique toujours semblables entre elles. Deux parallélipipèdes peuvent n'être ni égaux, ni même semblables.

La *surface complète* est l'ensemble des limites extérieures d'un corps. La *surface partielle* est une portion de la surface complète, ou, si l'on veut, l'ensemble des limites d'une portion du corps, extérieures au corps entier. Car, du moment qu'il ne s'agit que des limites *extérieures*, il est évident que le second ensemble est contenu tout entier dans le premier, et qu'il se termine de toutes parts à la surface intérieure idéale de la portion que l'on considère dans le corps.

Toute surface, soit complète, soit partielle, est continue et indéfiniment divisible : elle est une quantité mesurable, en même temps qu'une limite. L'étendue en surface ne peut exister réellement que dans un corps qui a l'étendue solide. Mais on peut, par abstraction, ne considérer que l'étendue superficielle, indépendamment de tout volume. On peut concevoir ainsi une surface comme n'appartenant à aucun corps : c'est une *surface idéale.*

La *ligne* est la limite commune de deux surfaces qui se rencontrent. Un nombre indéfini de surfaces peuvent se rencontrer suivant une même ligne, ou bien, au contraire, les deux surfaces qui se rencontrent suivant cette ligne peuvent être le prolongement d'une même surface. Cette division d'une seule surface en deux par une ligne, ou l'une des deux surfaces qui se coupent, ou même toutes les deux, peuvent être imaginaires : alors la *ligne* est *idéale.* Toute ligne est continue et indéfiniment divisible : l'étendue linéaire est une quantité mesurable, en même temps qu'une limite.

Le *point* est la limite commune de deux lignes qui se rencontrent. Un nombre indéfini de lignes peuvent se rencontrer en un même point, ou bien, au contraire,

les deux lignes qui se rencontrent en ce point peuvent être le prolongement d'une même ligne. Cette division d'une ligne en deux par un point, ou l'une des deux lignes qui se rencontrent, ou toutes les deux, peuvent être imaginaires : alors le *point* est *idéal*. Tout point est indivisible : ce n'est pas une quantité, mais seulement une limite.

Dans toute étendue solide, on peut considérer des surfaces idéales, des lignes, des points, qui n'appartiennent pas à la surface externe de cette étendue solide, mais qui sont dans son intérieur.

On nomme *ligne droite* la plus courte des lignes possibles d'un point à un autre. Cette définition suppose qu'entre deux points il ne peut y avoir deux ou plusieurs lignes différentes, qui soient égales entre elles et plus courtes que toute autre ligne inégale à elles, menée entre ces deux mêmes points. Cette supposition, qu'on passe sous silence dans les traités de géométrie, est certainement vraie, quoiqu'on puisse en contester l'évidence absolue et immédiate, et qu'on ne puisse la démontrer directement dans toute sa généralité. En effet, prenez une ligne droite, c'est-à-dire une ligne menée entre deux points et telle que nulle autre ligne menée entre ces deux points ne puisse être plus courte; ensuite prenez un point quelconque hors de cette ligne : toute ligne passant par ce point, et terminée aux deux mêmes points que la première ligne, sera plus longue qu'elle, et, par conséquent, ne sera pas droite, comme elle. Cela est évident pour chaque cas particulier, et à l'inspection de chacun d'eux, il est évident que cela ne tient pas à une valeur particulière de la distance des deux points auxquels la ligne se termine, et que cela ne peut tenir à aucune autre particularité. On

est donc en droit de s'élever immédiatement, de l'évidence constatée dans un seul cas particulier, à cette vérité générale, qu'entre deux points il ne peut y avoir deux ou plusieurs lignes droites différentes, c'est-à-dire deux ou plusieurs lignes égales entre elles qui soient les plus courtes de celles qu'on peut mener entre ces deux points.

Toute ligne droite se compose de lignes droites; c'est-à-dire que les parties de la plus courte des lignes possibles entre deux points sont les plus courtes lignes possibles entre les points qui terminent ces parties. Mais une ligne composée de lignes droites peut n'être pas une ligne droite; car les lignes droites qui la composent peuvent n'être pas des parties de la plus courte des lignes possibles entre les deux points extrêmes de cette ligne. Prolonger une ligne droite, ce n'est donc pas seulement mener une ligne droite à partir de l'extrémité d'une autre ligne droite; c'est mener, à partir de cette extrémité, une ligne droite telle que celle-ci et la première soient deux parties continues d'une même ligne droite totale.

On nomme *ligne brisée* celle qui, sans être droite, se compose de lignes droites. On nomme *courbe* celle qui n'est ni droite, ni composée de lignes droites d'une longueur appréciable.

On nomme *plan* une surface dans laquelle deux points quelconques peuvent toujours être unis par une ligne droite qui ne sorte pas de la surface, si ce n'est à partir des points où cette ligne coupe les lignes qui circonscrivent la surface elle-même. La *surface polyédrique* se compose de plans : deux points quelconques d'une surface polyédrique peuvent toujours être unis par une ligne droite ou brisée qui ne sorte pas de la surface, si ce n'est à partir des points où cette ligne coupe les lignes qui

circonscrivent la surface. La *surface courbe* n'est ni plane, ni composée de plans d'une grandeur appréciable : toute ligne droite ou brisée qui unit deux points quelconques d'une surface courbe sort de cette surface.

On nomme *polyèdre* un corps dont toute la surface peut se décomposer en surfaces partielles qui soient toutes des plans.

L'*intervalle*, en général, est la discontinuité des parties corporelles. L'intervalle, considéré comme quantité mesurable, est une certaine portion de l'espace, c'est-à-dire la possibilité d'une certaine étendue, déterminée par la condition d'être contiguë simultanément avec divers points, diverses lignes ou diverses parties de la surface de certains corps, tels qu'ils sont réellement ou tels qu'ils sont supposés être en un moment donné.

L'*intervalle solide* est la possibilité d'une certaine étendue solide. S'il est limité complètement par des surfaces, il est parfaitement déterminé par elles, quant à son étendue et quant à sa forme. L'intervalle solide imparfaitement circonscrit est imparfaitement déterminé quant à sa forme, et tout-à-fait indéterminé quant à son volume. Le volume d'un intervalle solide, abstraction faite de sa forme, se nomme *capacité*.

On nomme *intervalle superficiel* la portion d'une surface donnée qui se trouve comprise entre des lignes réelles ou idéales. Si cette portion n'est pas entièrement circonscrite par ces lignes, elle est imparfaitement déterminée quant à ses limites, et tout-à-fait indéterminée quant à sa quantité. Ainsi des lignes qui se coupent ne peuvent déterminer à elles seules aucun intervalle solide, et elles ne peuvent déterminer même un intervalle superficiel, qu'autant qu'on les considère comme comprises dans une sur-

face donnée, par exemple dans un plan ou dans une surface sphérique d'un diamètre déterminé.

On nomme *angle rectiligne* la portion, indéfinie en un sens, d'un plan indéfiniment prolongeable, qui se trouve comprise entre deux lignes droites partant d'un même point. Si de ce point, comme centre, et entre les lignes qui déterminent l'angle, on trace des arcs de cercles de divers rayons, les espaces plans compris entre ces lignes et chaque arc sont entièrement circonscrits, et ils sont proportionnels aux carrés des rayons des cercles. Si dans des angles différents on trace de cette manière des arcs de même rayon, les espaces circonscrits, et par conséquent aussi les angles, sont proportionnels aux arcs. C'est ainsi qu'un angle rectiligne, sans avoir une quantité superficielle entièrement déterminée, puisque c'est une étendue superficielle indéfinie en un sens, est pourtant une quantité divisible et mesurable.

On nomme *perpendiculaires entre elles* deux *lignes droites* qui se rencontrent en un point, et qui, prolongées au-delà de ce point, forment quatre angles égaux entre eux. Chacun de ces quatre angles se nomme *angle droit.* L'arc qui le mesure est le quart de la circonférence décrite du sommet de l'angle comme centre.

On nomme *perpendiculaire à un plan* une ligne droite qui rencontre ce plan en un point, et qui est perpendiculaire à toutes les lignes droites qu'on peut mener dans ce plan par ce point.

On nomme *intervalle linéaire* ou *distance* une portion d'une ligne donnée, comprise entre deux points. Ainsi deux points ne déterminent aucun intervalle linéaire, si on ne les considère pas comme appartenant à une ligne donnée, par exemple à une droite ou à la circonférence d'un cercle d'un certain diamètre.

On nomme *distance rectiligne* de deux points la ligne droite qui les unit. On nomme *distance* ou *la plus courte distance* de deux corps, ou de deux surfaces, ou de deux lignes, la plus courte des lignes droites qu'on peut mener d'un point de l'un de ces corps, ou de l'une de ces surfaces, ou de l'une de ces lignes, à un point de l'autre. On nomme *distance* ou *la plus courte distance d'un point à une ligne droite* ou *à un plan* indéfiniment prolongeables, la plus courte des lignes droites possibles de ce point à un point de cette ligne, ou de ce plan, ou de leur prolongement : on démontre que cette ligne est la perpendiculaire abaissée de ce point sur le plan ou sur la ligne droite en question.

On nomme *parallèles entre elles* deux *lignes droites*, telles que leur distance soit constante, c'est-à-dire telles que les perpendiculaires menées des divers points de l'une de ces lignes sur l'autre soient toutes égales entre elles. Il est évident que ces deux lignes ne peuvent être que dans un même plan, et qu'indéfiniment prolongées toutes deux dans les deux sens, elles ne se rencontreraient jamais.

On nomme *angle dièdre* l'espace indéfini compris entre deux plans qui se coupent. L'angle dièdre a pour mesure l'angle rectiligne compris entre deux droites menées une dans chaque plan, et perpendiculaires en un même point à la ligne droite qui est l'intersection commune des deux plans.

On nomme *angle solide* l'intervalle solide compris entre plusieurs plans qui ont un point commun à tous, et qui se rencontrent deux à deux suivant des lignes droites : cet intervalle est indéfini dans le sens opposé au point commun.

On nomme *perpendiculaires entre eux* deux *plans* qui, prolongés au-delà de leur intersection, forment quatre angles dièdres égaux entre eux : chacun de ces quatre angles égaux se nomme *droit*, et l'angle rectiligne qui le mesure est un angle droit.

On nomme *parallèles entre eux* deux *plans* dont la distance est partout la même, c'est-à-dire deux plans tels que les perpendiculaires menées de divers points de l'un quelconque de ces plans sur l'autre plan soient toutes égales entre elles. Il est évident que ces plans, indéfiniment prolongés dans tous les sens, ne se rencontreraient jamais.

La *nature géométrique d'une surface* est l'ensemble des situations relatives des parties dont elle se compose et des points qu'on y peut considérer. Toute surface dans laquelle ces situations suivent une loi constante peut être complétée, si toute ligne formée par l'intersection de cette surface avec un plan est de nature à pouvoir rentrer sur elle-même, comme cela a lieu pour la surface sphérique; sinon, elle peut être prolongée indéfiniment, comme la surface plane. La nature d'une surface peut être complètement déterminée, par exemple celle d'un plan ou d'une surface sphérique dont le rayon soit donné, ou bien être incomplètement déterminée, par exemple celle d'une surface sphérique sans détermination de rayon.

La *forme d'une surface* est l'étendue de cette surface, considérée relativement aux lignes qui la limitent, abstraction faite de la quantité d'étendue superficielle et de la nature géométrique. Ainsi, une surface quelconque, plane ou courbe, est de *forme* circulaire, si elle est circonscrite par un cercle; une surface quelconque, plane

ou polyédrique, est polygonale, si elle est circonscrite par un polygone.

Deux *surfaces* de même nature complètement déterminée et de même forme sont nécessairement *égales*, c'est-à-dire exactement superposables. Deux surfaces de nature et de forme différentes, ou bien de forme différente et de même nature, ou bien de nature différente et de même forme, peuvent être *équivalentes*, c'est-à-dire avoir la même quantité d'étendue superficielle : cette quantité se nomme *aire;* elle se mesure à l'aide d'une unité plane.

Toutes les lignes ont deux points pour limites, quand elles ne rentrent pas sur elles-mêmes; et quand elles rentrent sur elles-mêmes, ces deux points se réduisent à un seul, qu'on peut prendre sur elles où l'on veut. Il n'y a donc pas lieu de distinguer dans les lignes quelque chose d'analogue à ce que nous avons nommé *forme* dans les surfaces. Mais les lignes se distinguent par leur nature géométrique, indépendamment de leur quantité d'étendue linéaire.

La *nature géométrique d'une ligne* est l'ensemble des situations relatives des parties dont elle se compose et des points qu'on y peut considérer. Toute ligne dans laquelle ces situations suivent une loi constante peut être complétée, si elle est de nature à pouvoir rentrer sur elle-même, comme la ligne circulaire; sinon, elle peut être prolongée indéfiniment, comme la ligne droite. La nature d'une ligne peut être complètement déterminée, par exemple celle d'une droite ou de la circonférence d'un cercle dont le rayon soit donné; ou bien être incomplètement déterminée, par exemple celle d'une circonférence de cercle sans détermination de rayon.

Deux *lignes* de nature différente, terminées aux deux mêmes points, peuvent n'être pas du tout *équivalentes*, et deux *lignes* de nature différente peuvent être *équivalentes*, c'est-à-dire avoir la même quantité d'étendue linéaire, quoiqu'il y ait beaucoup plus de distance entre les deux points extrêmes de l'une d'elles qu'entre ceux de l'autre. Deux *lignes* qui ont la même étendue linéaire et la même nature complètement déterminée sont *égales*, c'est-à-dire exactement superposables. La quantité d'étendue linéaire se nomme *longueur* : elle se mesure à l'aide d'une unité rectiligne.

La *quantité d'étendue solide*, ou *volume*, se mesure à l'aide d'une unité polyédrique.

Nous venons de donner les définitions les plus générales concernant les corps géométriques, les surfaces, les lignes, les points, les intervalles et les angles; l'étendue solide, le volume et la masse des corps; la forme des corps et des surfaces; la nature géométrique, la quantité, la mesure, l'égalité et l'équivalence des corps, des surfaces et des lignes. Comme nous l'avons remarqué en commençant, ce serait nous écarter de notre objet, que de donner ici les définitions des différentes lignes, des différentes surfaces et des différents corps géométriques. Il nous reste à parler des dimensions et de la similitude, notions importantes, qu'on n'a pas encore envisagées jusqu'ici d'une manière assez générale et vraiment philosophique.

On nomme *dimension d'un corps* une ligne terminée par deux points de la surface de ce corps, et servant à en apprécier le volume et la forme. Cela posé, il y a deux espèces principales de dimensions des corps, savoir : 1° les *dimensions rectilignes*, qui peuvent traverser le

corps et même en sortir ; 2° les *dimensions superficielles*, qui peuvent être droites, brisées ou curvilignes, mais dont chacune est une ligne menée d'un point à un autre dans la surface du corps, sans sortir de la surface même.

On peut évidemment considérer dans un corps un nombre indéfini de dimensions, soit rectilignes, soit superficielles. La considération des dimensions serait donc inapplicable, si on ne la restreignait pas par certaines conditions relatives à la forme du corps. Par exemple, il est souvent important de connaître *la plus grande dimension rectiligne d'un corps*, c'est-à-dire la distance rectiligne des deux points de la surface du corps les plus éloignés l'un de l'autre en ligne droite.

Mais surtout il y a lieu de distinguer dans toute étendue solide trois faisceaux, composés chacun de dimensions rectilignes parallèles entre elles, et tels que toute dimension appartenant à un de ces faisceaux soit perpendiculaire sur toute ligne droite qui la coupe, et qui est parallèle à l'un quelconque des deux autres faisceaux. Il n'y a pas lieu d'assigner plus de trois directions aux dimensions liées entre elles de cette manière; car, par un même point, on ne peut mener que trois lignes dont chacune soit perpendiculaire sur le plan des deux autres. Voilà pourquoi et en quel sens on dit que *tout corps a trois dimensions*[1]. Pour un corps quelconque, la direction d'un de ces trois faisceaux de dimensions étant donnée, le choix de la direction du second faisceau se trouve restreint par la condition qui veut qu'elle soit perpendiculaire sur celle du premier ; mais plusieurs directions peuvent satisfaire à cette condition. Les deux premières di-

1. Sur une autre manière, moins générale et moins logique, de considérer les dimensions, voyez plus loin, chap. 12.



rections étant données, la troisième en résulte nécessairement. On choisit ordinairement pour premier faisceau celui qui comprend la plus grande dimension du corps : c'est le faisceau des *longueurs*, dans lequel il suffit de considérer la plus grande, qu'on nomme simplement *longueur*. Parmi les faisceaux perpendiculaires sur le premier, on choisit habituellement pour second faisceau celui qui donne la plus grande moyenne : c'est le faisceau des *largeurs*. Le troisième, qu'on n'a plus la peine de choisir, est celui des *épaisseurs*. Mais souvent le choix des trois faisceaux est indiqué autrement par la forme du corps, par exemple, quand on peut les prendre tels qu'un, ou deux, ou tous les trois, soient composés chacun de dimensions égales entre elles. D'autres fois, le choix est indiqué par la position fixe du corps, relativement à l'horizon. Alors le faisceau vertical est donné *à priori :* ce sont les *hauteurs*. Des deux faisceaux horizontaux que l'on choisit, celui dont la moyenne est la plus grande est le faisceau des *longueurs* et l'autre celui des *largeurs*. Souvent il est utile de connaître la plus grande ou la plus petite des dimensions de chacun des trois faisceaux, mais surtout la *moyenne* des dimensions de chacun d'eux, égale au quotient de leur somme par leur nombre, en les prenant très-rapprochées et à égale distance les unes des autres. En effet, lorsque toutes les dimensions que l'on considère dans un corps sont comprises entièrement dans son intérieur, le volume de ce corps est égal au produit de ses trois dimensions, si chacun des trois faisceaux perpendiculaires entre eux se compose de dimensions égales entre elles. Sinon, il faut multiplier la plus grande dimension d'un des faisceaux par le produit des moyennes des deux autres faisceaux, et on aura ainsi le volume. Mais

il peut se faire que quelques-unes des dimensions sortent du corps, puis y rentrent. Alors il est quelquefois aisé de diviser le corps par la pensée en deux ou plusieurs parties qui ne présentent pas cet inconvénient, et il suffit ensuite de faire la somme des volumes partiels ; ou bien on peut négliger d'abord cette considération, sauf à déduire plus tard le volume des cavités. Quand chaque faisceau se compose de dimensions inégales entre elles, et que la moyenne est difficile à trouver approximativement, la considération des trois dimensions perd de son importance pratique. Souvent il suffit de considérer une ou deux dimensions dont on connaît les rapports avec la forme du corps, par exemple, le diamètre ou le rayon dans la sphère, le grand axe et l'excentricité dans l'ellipsoïde de révolution. Souvent aussi la géométrie fournit le moyen de reconnaître qu'un corps assez compliqué a un volume égal à celui d'un autre corps facile à mesurer, ou bien un volume multiple ou sous-multiple de celui de ce corps, ainsi que nous l'expliquerons bientôt. Enfin, la physique offre des moyens pratiques de trouver les volumes des corps les plus irréguliers, sans s'occuper de leurs dimensions, par exemple, en plongeant chacun de ces corps dans un liquide, dont il déplace un volume égal au sien, en cherchant le poids du liquide déplacé et en concluant de ce poids le volume, d'après la connaissance que l'on a de la densité du liquide.

Parlons maintenant des *dimensions superficielles des corps*, c'est-à-dire de celles qui suivent les sinuosités de la surface. Il peut être important de considérer *la plus grande longueur superficielle d'un corps*, c'est-à-dire la plus courte distance superficielle des deux points du corps entre lesquels il y a le plus de chemin en suivant les si-

nuosités de la surface. On nomme *contour* d'un corps une ligne rentrante sur elle-même, formée par l'intersection de la surface de ce corps et d'un plan. Il y a donc dans un corps, ou dans sa surface complète, un nombre infini de contours, parmi lesquels le plus grand peut quelquefois être utile à connaître; mais surtout il peut être utile de distinguer ce que nous nommerons les *périmètres d'un corps*, c'est-à-dire les contours perpendiculaires à la plus grande dimension rectiligne de ce corps. On peut aussi prendre, à diverses distances, les contours parallèles à un même plan donné : tels sont, dans la sphère, les cercles parallèles à l'équateur ou à l'écliptique. Enfin, on peut considérer dans un corps trois contours déterminés par trois plans perpendiculaires entre eux : tels sont, dans la sphère, l'équateur et deux méridiens perpendiculaires l'un sur l'autre, par exemple, le colure des équinoxes et celui des solstices. Remarquons que les dimensions superficielles servant habituellement à faire connaître les formes plutôt que les volumes, il est important de connaître la *nature* de ces lignes, non moins que leur *longueur*. Quelquefois cependant c'est pour elles-mêmes qu'on a besoin de les connaître, par exemple, les lignes menées de tel point à tel autre sur la surface du globe terrestre, et, par suite, les mesures itinéraires.

Des dimensions des corps passons aux dimensions des surfaces. Les dimensions des surfaces complètes se confondent évidemment avec les dimensions superficielles des corps eux-mêmes : ainsi nous venons d'en parler. Il nous reste donc à parler seulement des *dimensions des surfaces partielles*.

On nomme *périmètre d'une surface partielle*, soit courbe, soit polyédrique, soit plane, l'ensemble des lignes

qui la terminent et la séparent du surplus de la surface totale du corps idéal ou réel auquel elle appartient. Cela posé, on nomme *dimension d'une surface partielle* la ligne d'intersection de cette surface et d'un plan, terminée en deux points du périmètre. Ces dimensions, qui peuvent être, soit courbes, soit droites, soit brisées, sont dites parallèles ou perpendiculaires entre elles, quand les plans qui les déterminent par leur intersection avec la surface sont parallèles ou perpendiculaires entre eux. Or, parmi les dimensions, en nombre indéfini d'une surface partielle, on peut toujours en considérer deux, formées par l'intersection de la surface avec deux plans perpendiculaires l'un sur l'autre, et dont chacun coupe le périmètre en deux points. Un troisième plan, perpendiculaire sur les deux premiers, pourrait ne plus couper le périmètre en deux points : par exemple, en supposant que le périmètre tout entier fût compris dans un même plan perpendiculaire sur ceux dont l'intersection avec la surface forme les deux dimensions perpendiculaires l'une sur l'autre, un troisième plan perpendiculaire sur les deux premiers contiendrait tout le périmètre, ou n'aurait aucun point de commun avec lui : il se confondrait avec le plan du périmètre, ou bien il lui serait parallèle. Ainsi, il n'y a pas, pour toute surface, une troisième dimension déterminée par un plan perpendiculaire sur ceux qui déterminent les deux autres dimensions perpendiculaires entre elles. D'ailleurs, l'aire de toute surface partielle est égale au produit de sa plus grande dimension superficielle, et de la moyenne des dimensions déterminées par des plans parallèles entre eux et perpendiculaires sur celui qui a déterminé la plus grande. Voilà pourquoi et dans quel sens on dit que *toute surface a deux dimensions.*

Pour ce qui concerne en particulier les surfaces planes, la même proposition est d'une évidence plus immédiate. Si l'on détermine deux dimensions d'une surface plane par deux plans perpendiculaires entre eux et perpendiculaires sur la surface en question, il ne pourra y avoir une troisième dimension déterminée par un plan perpendiculaire sur les deux premiers; car ce troisième plan se confondra avec la surface dont on cherche les dimensions, ou bien lui sera parallèle. Si, les deux dimensions perpendiculaires entre elles restant les mêmes, l'un des deux plans qui les déterminent cesse d'être perpendiculaire sur la surface en question, sans cesser d'être perpendiculaire sur l'autre plan, d'autres dimensions pourront être déterminées dans la surface par des plans perpendiculaires sur les deux premiers à la fois; mais elles seront toutes parallèles à l'une des deux dimensions primitives. Par conséquent, les dimensions d'une surface plane ne pourront jamais former que deux rangées qui réunissent ces deux conditions, d'être déterminées par des plans perpendiculaires entre eux, et d'être composées chacune de dimensions parallèles entre elles.

Dans les surfaces courbes partielles, la plus grande dimension superficielle, multipliée par la moyenne des dimensions superficielles perpendiculaires à celle-là, donnerait l'*aire*, mais sans donner la *nature géométrique*, ni la forme de la surface. D'ailleurs, la moyenne en question, et même la longueur de la plus grande dimension superficielle, seraient souvent bien difficiles à estimer. Si tous les points de la surface ont un rapport connu avec un ou plusieurs points fixes, la *nature* de la surface est déterminée, la *forme* peut être étudiée à part, et l'*aire* se mesure plus commodément à l'aide de lignes qui ne

sont pas toutes comprises dans la surface. C'est ainsi que, pour mesurer commodément une portion de la surface d'une sphère, il suffit de connaître le rayon de la sphère et le périmètre de la portion à mesurer.

Quant aux surfaces polyédriques partielles, au lieu d'en chercher les dimensions, il vaut mieux, pour en connaître à la fois l'*aire*, la *nature* et la *forme*, chercher les dimensions et la forme de chacune de leurs faces planes, l'inclinaison de ces faces entre elles, et la position de chacune dans l'ensemble de la surface. L'aire de celle-ci est égale à la somme des aires des différentes faces.

Aussi est-ce moins pour les surfaces courbes ou polyédriques, que pour les surfaces planes, qu'il y a lieu de s'occuper des deux dimensions. En effet, une surface plane, étant d'une *nature* connue, est suffisamment déterminée par sa *forme*, c'est-à-dire par son périmètre; mais, pour la mesurer à l'aide d'une unité superficielle, il faut l'étudier dans ses *dimensions*. Toute *dimension d'une surface plane,* déterminée par l'intersection de cette surface et d'un plan, est la distance rectiligne de deux points de son périmètre. Le nombre des dimensions est donc indéterminé. Mais on peut toujours considérer deux rangées perpendiculaires l'une sur l'autre et composées chacune de dimensions parallèles entre elles. On choisit ordinairement d'abord celle des rangées possibles où se trouve comprise la plus grande dimension : ce sont les *longueurs*. L'autre rangée, celle des *largeurs*, est dès lors déterminée par la condition de la perpendicularité. Mais, si, dans deux directions perpendiculaires l'une sur l'autre, toutes les dimensions parallèles sont égales, ce sont ces deux directions qu'on choisit de préférence, et l'aire est égale au produit d'une dimension par la dimension

perpendiculaire : c'est ce qui a lieu pour le rectangle. Si une portion de périmètre est une ligne droite plus longue que toutes les dimensions qui lui sont parallèles, on peut la prendre pour *base*, et chercher la moyenne des perpendiculaires, qu'on nomme *hauteurs*. Le produit de la plus grande longueur par la largeur moyenne, ou celui de la hauteur moyenne par la base, ou en général le produit de la plus grande dimension d'une rangée par la moyenne de la rangée perpendiculaire, donne l'aire ou quantité de surface. Dans certaines surfaces planes de formes irrégulières, il y a des dimensions qui coupent le périmètre en plus de deux points, et qui sont en partie hors de la surface : il reste alors une soustraction à faire, pour avoir l'aire véritable. Remarquons que souvent les moyennes seraient difficiles à trouver approximativement. Mais la géométrie rend la solution du problème plus simple, par la théorie des surfaces équivalentes, et surtout par la triangulation. Dans le triangle, la moyenne des hauteurs au-dessus du côté pris pour base est égale à la moitié de la plus grande de ces hauteurs, et, par conséquent, l'aire du triangle est égale au produit de sa base par la moitié de la perpendiculaire abaissée du sommet sur cette base. On conçoit, dès lors, quel avantage on trouve à décomposer les surfaces planes en triangles, à moins qu'elles ne soient circonscrites par une courbe d'une nature connue et telle que la surface plane qu'elle comprend soit facile à carrer approximativement.

Quand un corps offre une surface plane facile à mesurer, et telle que le corps soit compris tout entier entre les perpendiculaires élevées sur elle en tous les points de son périmètre, on prend cette surface pour *base*, et on multiplie l'aire de cette base par la moyenne des *hauteurs* au-

dessus d'elle : on a ainsi le volume du corps. Dans le tétraèdre, la moyenne des hauteurs au-dessus du triangle pris pour base est égale au tiers de la plus grande de ces hauteurs[1], et, par conséquent, le volume du tétraèdre est égal au produit de la base par le tiers de la perpendiculaire abaissée du sommet sur le plan de cette base, prolongé s'il est nécessaire. Il est donc avantageux de décomposer les corps en tétraèdres, à moins que leur surface totale ne soit d'une nature connue, et telle que le solide qu'elle comprend soit facile à cuber approximativement.

Une ligne est à elle-même sa dimension unique. Nous avons dit qu'on estime la *longueur* d'une ligne, c'est-à-dire sa quantité d'étendue linéaire, à l'aide d'une unité rectiligne. Quand une ligne est courbe, on trouve ainsi une ligne droite à laquelle elle est équivalente. En outre, quand une ligne est courbe ou brisée, il peut être utile de mesurer la distance rectiligne de deux de ses points, par exemple de ses deux extrémités. Mais cette distance ne peut être appelée une *dimension* de la ligne.

Nous venons de définir les dimensions, et nous avons vu qu'elles servent surtout à mesurer les volumes des corps et les aires des surfaces. La *similitude géométrique*,

1 Celte proposition serait difficile à prouver directement ; mais elle résulte de la comparaison de trois vérités, dont la première est presque évidente, quoique difficile à démontrer rigoureusement par les procédés do la géométrie élémentaire, et dont les deux dernières sont démontrées par ces procédés : 1° Tout corps compris entre les perpendiculaires élevées sur le périmètre de sa base est égal au produit de cette base par la moyenne des hauteurs ; 2° tous les tétraèdres de même base et de même hauteur, ceux qui sont compris entre les perpendiculaires élevées sur tous les points des périmètres de leurs bases, comme ceux qui n'y sont pas compris tout entiers, sont équivalents entre eux ; 3° tout tétraèdre est égal au produit de sa base par le tiers de sa hauteur.

dont il nous reste à parler, ne concerne en rien les volumes et les aires. Elle ne peut exister qu'entre des corps, des surfaces ou des lignes qui, en vertu de leur définition générale, ont une même nature géométrique incomplètement déterminée, par exemple entre deux parallélipipèdes, entre deux hexagones ou entre deux arcs d'ellipse. La similitude géométrique, relation spéciale autre que celle d'identité, peut exister ou ne pas exister entre les formes et les natures géométriques complètement déterminées de deux de ces corps ou de deux de ces surfaces, ou bien entre les natures géométriques complètement déterminées de deux de ces lignes. Ainsi, deux parallélipipèdes, par exemple, ne sont pas semblables en vertu de la définition générale du parallélipipède : s'ils sont semblables, c'est par leur nature géométrique et leur forme complètement déterminées; c'est en vertu d'un certain rapport entre les faces et les angles solides de l'un et les faces et les angles solides de l'autre.

La *similitude géométrique de deux corps* quelconques consiste en ce qu'à chaque point de ces deux corps correspond dans l'autre un point dit *homologue*, de telle sorte que, les deux corps étant convenablement placés, toutes les dimensions rectilignes menées par un point dans le premier de ces deux corps soient proportionnelles aux dimensions rectilignes menées parallèlement aux premiers par le point homologue dans l'autre, et que les points homologues soient d'ailleurs situés de part et d'autre d'une manière semblable, c'est-à-dire dans le même ordre et à des distances proportionnelles sur des lignes droites parallèles. Ces dimensions rectilignes proportionnelles entre elles, menées par les points homologues dans les corps semblables, peuvent être nommées *dimensions homolo-*

gues. On peut nommer *lignes homologues* les lignes, soit droites, soit courbes, qui dans les deux corps semblables ne passent que par des points homologues, et qui, si elles ne rentrent pas sur elles-mêmes, se terminent à des points homologues de part et d'autre. Enfin on peut nommer *parties superficielles homologues*, dans les surfaces de deux corps semblables, les parties qui sont circonscrites par des lignes homologues.

On nomme *surfaces semblables* les surfaces des corps semblables ou les parties homologues des surfaces de ces corps.

On nomme *lignes semblables* les périmètres complets des surfaces partielles semblables, ou les parties homologues des périmètres de ces surfaces.

Il est aisé de voir que deux surfaces semblables, ou deux lignes semblables, peuvent toujours être placées de telle sorte que les lignes droites qui unissent deux points homologues des deux lignes ou des deux surfaces aillent converger toutes en un même point, et alors les distances du point de convergence aux points homologues sont toutes proportionnelles.

Dans les surfaces semblables, toutes les dimensions superficielles homologues sont des lignes semblables.

Certains solides géométriques, par exemple les sphères ou les cubes; certaines surfaces, par exemple les surfaces sphériques complètes ou hémisphériques, les cercles ou les carrés; certaines lignes, par exemple les droites, les circonférences de cercle ou les quarts de circonférence, sont nécessairement semblables entre eux, en vertu de leur nature géométrique même.

Les définitions que nous venons de donner de la similitude géométrique sont générales. On peut les simplifier,



en les restreignant aux polyèdres, aux polygones et aux périmètres ou parties de périmètres des polygones. Deux polygones sont semblables, quand, le nombre des angles et des côtés étant le même pour tous deux, chacun des angles de l'un est égal à un angle de l'autre, de telle sorte que les sommets de ces angles égaux se suivent dans le même ordre le long des périmètres de ces polygones, et quand les *côtés homologues*, c'est-à-dire semblablement placés par rapport aux angles égaux, sont proportionnels. Les parties homologues des périmètres des polygones semblables sont semblables entre elles. Deux polyèdres sont semblables, quand, le nombre des angles solides étant le même, chacun des angles solides de l'un est égal à un angle solide de l'autre, de telle sorte que ces angles solides égaux soient semblablement placés dans les deux corps, et quand leurs *faces homologues*, c'est-à-dire semblablement placées par rapport aux angles solides égaux, sont des polygones semblables.

Il est aisé de comprendre, d'après ce qui précède, que la similitude géométrique des corps, bien qu'elle concerne les formes, n'est pas l'identité de forme, qui entraînerait l'égalité, tandis que la similitude n'entraîne pas même l'équivalence.

Il y a des corps équivalents entre eux qui, convenablement placés, satisfont aux deux conditions suivantes. 1° A toute section faite dans l'un par un plan correspondra dans l'autre une section faite semblablement, qui sera une figure égale à la première section. 2° Supposez que les deux corps soient en contact par deux points homologues des périmètres de deux de ces sections égales ; supposez, de plus, que ces deux sections des deux corps soient dans un même plan, et que tous leurs points ho-

mologues soient unis par des lignes droites parallèles entre elles et perpendiculaires à une ligne droite menée par le point de contact, dans le plan commun des deux sections, de manière que tous les points de cette ligne soient à égale distance des points homologues des périmètres de ces deux sections; enfin, imaginez entre les deux corps, et perpendiculairement au plan commun des deux sections, un plan médian qui contienne cette ligne: alors toute section faite dans l'un des deux corps par un plan perpendiculaire sur le plan médian sera égale à la section faite dans l'autre corps par le même plan; toute section faite dans l'un des deux corps par un plan oblique au plan médian sera égale à la section faite dans l'autre corps par un second plan qui ait la même intersection que le premier avec le plan médian, et qui fasse avec ce plan un angle égal et adjacent à l'angle fait de l'autre côté de ce même plan par le plan qui coupe le premier corps; et les points homologues de ces sections égales des deux corps seront, chacun d'un côté, à des distances égales de ce même plan médian, sur une même ligne perpendiculaire à ce plan. Les corps équivalents qui peuvent être placés de manière à satisfaire à ces conditions sont dits *symétriques*. Le point de contact choisi pour manifester cette propriété des corps symétriques peut appartenir à deux faces planes égales et superposées. Alors, non seulement le point que l'on considère, mais tous les points homologues de ces faces sont des points de contact, et ces faces elles-mêmes sont contenues dans le plan médian. C'est ainsi que la symétrie des deux mains se manifeste, quand on applique les deux paumes l'une contre l'autre. Du reste, cela n'empêche pas la définition générale que nous avons donnée de convenir

à ce cas particulier. Remarquons, en outre, que dans les corps symétriques, bien qu'il ne soit pas nécessaire que tous les points homologues des surfaces des deux corps puissent être choisis pour points de contact, le choix est cependant possible entre plusieurs points de contact propres à manifester la symétrie, et que, pour un même point de contact, la symétrie peut se manifester dans plusieurs positions réciproques des deux corps. Remarquons même que, pour cette manifestation, le contact effectif des deux corps n'est pas nécessaire. Il suffit que l'on puisse concevoir deux plans parallèles, avec chacun desquels l'un des deux corps soit en contact, les deux points de contact étant aux deux extrémités d'une ligne perpendiculaire sur les deux plans, pourvu que chacun des deux corps satisfasse d'ailleurs aux conditions énoncées plus haut, sauf la substitution de l'un de ces deux plans au plan médian unique, pour ce qui concerne chacun des deux corps. Rapprochez peu à peu les deux corps, et les deux plans avec eux, suivant la direction perpendiculaire à ces deux plans: quand ils se toucheront, nous reviendrons au cas du contact des deux corps.

On peut simplifier la définition de la symétrie, en la restreignant aux polyèdres, et en faisant un choix parmi les positions où la symétrie se manifeste entre eux. Deux polyèdres sont symétriques, lorsqu'ayant une base commune, ils sont construits chacun d'un côté de cette base, de telle sorte qu'ils aient un même nombre d'angles solides, que chaque angle solide et chaque face de l'un soient égaux à un angle solide et à une face de l'autre, et que les sommets des angles solides homologues soient à égale distance du plan de la base, sur une même droite perpendiculaire à ce plan.

On peut aussi nommer polyèdres symétriques, ou en général corps symétriques, deux polyèdres ou deux corps non équivalents, lorsque l'un d'eux est seulement semblable à un troisième corps symétrique et équivalent au premier.

Ainsi, la symétrie est une sorte particulière de ressemblance, c'est-à-dire de similitude imparfaite, qui peut exister avec ou sans équivalence, quoiqu'on réserve plus habituellement le nom de corps symétriques à ceux qui sont en même temps équivalents l'un à l'autre, et dont les sections homologues sont égales, au lieu de n'être que semblables et proportionnelles.

Certains corps dont la nature géométrique implique nécessairement la similitude, comme les sphères ou les cubes, ne peuvent jamais être symétriques seulement, attendu qu'ils sont semblables par nature. Certains corps dont toutes les sections, faites suivant un certain axe, sont semblables entre elles, par exemple, les solides de révolution non tronqués, ne peuvent être symétriques, attendu qu'il faudrait pour cela que leurs sections homologues fussent semblables, et que, lorsqu'elles le sont, ils sont semblables entre eux, et non pas seulement symétriques.

Les surfaces totales des corps symétriques, et, parmi les parties homologues de ces surfaces, celles qui sont suffisamment étendues pour n'être pas semblables, sont symétriques entre elles. Mais les surfaces planes ne peuvent jamais être symétriques. En effet, supposez, dans un plan, deux surfaces équivalentes, construites semblablement des deux côtés d'une ligne droite, dont un point leur est commun, ou dont une partie leur est commune : il est évident qu'en les faisant tourner autour de cette ligne

comme axe, elles se superposeront; elles ne seront pas seulement équivalentes, mais égales. Donc aussi les surfaces planes semblables à l'une des deux surfaces planes équivalentes ainsi construites seront semblables, et non pas seulement symétriques. Avec ou sans équivalence, il n'y a point de symétrie pour les surfaces planes, non plus que pour les surfaces sphériques[1].

---

[1] Tout ce que nous venons de dire se rapporte à la *similitude* et à la *symétrie de forme.* On peut considérer en outre une *similitude*, une *inversion* et une *symétrie de position.* Deux corps symétriques peuvent être ou n'être pas *posés symétriquement* par rapport à un plan intermédiaire entre eux. Deux lignes, deux surfaces, deux corps, égaux ou semblables, peuvent être ou n'être pas *posés semblablement* d'un même côté d'une même droite ou d'un même plan; ils peuvent être ou n'être pas *posés d'une manière inverse* d'un même côté ou des deux côtés de cette droite ou de ce plan. Enfin, on peut considérer une *similitude*, une *inversion*, ou une *symétrie de groupement*, soit pour des points, soit pour des surfaces, soit pour des corps, formant deux groupes, de telle sorte que chaque point d'un groupe ait son homologue dans l'autre, que chaque surface soit égale ou semblable à son homologue, ou que chaque corps soit égal, semblable ou symétriquo à son homologue dans l'autre groupe. Dans les *groupes semblables*, *inverses* ou *symétriques*, les corps ou les surfaces homologues, considérés isolément deux à deux, peuvent d'ailleurs avoir ou n'avoir pas des *positions semblables, inverses* ou *symétriques* par rapport à un plan ou à une droite intermédiaire. Quant aux points, la *similitude*, l'*inversion* et la *symétrie* ne peuvent concerner pour eux que le *groupement*, mais non la *forme*, puisqu'ils n'en ont pas, ni la *position*, qui, telle que nous l'entendons, suppose une forme. Il y aurait eucore ici bien des définitions à donner. Disons seulement que deux *groupes de points* sont *semblables*, quand les points homologues y sont situés les uns par rapport aux autres, comme les points homologues des corps égaux ou semblables posés semblablement; qu'ils sont *inverses*, quand les points homologues y sont situés, les uns par rapport aux autres, comme les points homologues de deux corps égaux ou semblables posés d'une manière inverse; qu'ils sont *symétriques*, quand les points homologues y sont situés, les uns par rapport aux autres, comme les points homologues des corps symétriques posés symétriquement; et que le *groupement symétrique des corps* ou *des surfaces* consiste dans le groupement symétrique de leurs *centres de gravité.* Pour *poser semblablement* ou *inversement*, dans deux *groupes semblables* ou *inverses*, les *surfaces* ou les *corps* homologues *égaux* ou *sem-*

Ces définitions relatives à l'étendue des corps sont des définitions générales, dans lesquelles rentrent, comme cas particuliers, les définitions plus restreintes qu'on donne ordinairement, sans explication suffisante, dans les traités de géométrie. Après les avoir exposées, nous pouvons arriver aux définitions qui concernent les positions, permanentes ou variables, des corps dans l'espace, et nous leur conserverons le même caractère de généralité philosophique et d'enchaînement rationnel.

---

blables de figure, ou bien pour *poser symétriquement*, dans deux *groupes symétriques, inverses* ou *semblables*, les *surfaces* ou les *corps* homologues *symétriques par leur figure*, il suffit de les faire tourner sur eux-mêmes, d'une manière convenable, autour de leurs centres de gravité, immobiles dans les deux groupes.

CHAPITRE XII.

SUR LE LIEU, LE MOUVEMENT ET LE REPOS.[1]

Le *lieu*, considéré abstractivement et d'une manière indépendante des corps qui peuvent l'occuper, est une certaine portion de l'espace, c'est-à-dire la possibilité d'une certaine étendue, dans certaines conditions de distance avec des corps dont les intervalles sont supposés ne pas varier pendant l'instant que l'on considère. Lorsque ces conditions sont suffisantes pour qu'on puisse en déduire d'autres conditions fixes de distance par rapport à tous les corps quelconques, réels ou imaginaires, pourvu qu'ils aient des distances supposées invariables, tant entre eux que par rapport aux premiers, le lieu est pleinement déterminé. Il l'est imparfaitement, quand les conditions posées peuvent être satisfaites de plusieurs manières, par rapport à quelques-uns des corps dont les distances sont supposées sensiblement invariables. Il résulte de cette définition que la constance du lieu, même parfaitement déterminé, n'est relative qu'à un certain ensemble de corps : ainsi, tout lieu constant par rapport à une planète variera par rapport aux autres planètes, au soleil et aux étoiles fixes, et réciproquement.

1 Cf. Kant, *Elementa métaphysica physices*, c. 1, *Elementa phoronomiæ* dans les *Kantii opera*, trad. lat. de Born, t. 2, p. 153-171.

Ce que nous venons de dire se rapporte au *lieu abstrait*, c'est-à-dire vide, ou considéré comme tel. Le *lieu concret*, c'est-à-dire occupé par un corps réel, est une certaine portion de l'étendue idéale et indéfinie nommée espace, laquelle portion est réalisée par l'étendue concrète d'un corps dans certaines conditions de distance avec des corps donnés, qui gardent leurs intervalles réciproques pendant l'instant que l'on considère. Pour que le lieu soit un, il faut que l'étendue du corps soit continue. L'atôme premier satisfait seul à cette condition[1]; mais on attribue hypothétiquement à chaque corps l'étendue déterminée par sa surface apparente. Cela posé, le lieu concret peut être inconnu ou imparfaitement connu; mais, pris en lui-même, il est toujours parfaitement déterminé par rapport à tous les corps dont les distances réciproques ne varient pas pendant un instant. Seulement, de même que le lieu abstrait, il ne peut être constant par rapport à un certain ensemble de corps, sans être variable par rapport à tous ceux dont les distances aux premiers ne sont pas fixes.

Tout lieu ne peut être occupé que par un seul corps à la fois. En chaque instant, tout corps a un lieu qu'il occupe, et, tant qu'il y est, il en exclut les autres corps. C'est là l'*impénétrabilité*, sans laquelle la notion de corps ne serait pas complète; aussi un corps ne peut-il être conçu autrement que comme impénétrable. On conçoit que la *porosité*, c'est-à-dire l'ensemble des interstices des atômes, permette une pénétration apparente; mais on ne conçoit pas que deux atômes premiers puissent occuper

---

[1] Voyez plus haut, 2e partie, chap. 10, et plus loin, chap. 14 et 15.

un même lieu en même temps, ni se céder mutuellement tout ou partie de leur lieu, sans en envahir un autre. Il résulte de là que la compression des corps a ses limites nécessaires et infranchissables, limites que, du reste, elle n'atteint jamais, bien qu'elle puisse en approcher indéfiniment [1]. Tout ce qu'on pourrait supposer au-delà, ce serait l'anéantissement d'une partie de la substance même des atômes par une intervention spéciale du Créateur. L'atôme premier est incompressible. Kant suppose, il est vrai, le contraire. Mais c'est que, pour lui, l'étendue réelle n'existe pas, et l'étendue phénoménale n'est que l'expansion des forces dans l'espace. C'est là une erreur que nous avons déjà combattue [2], et que nous réfuterons bientôt [3] plus complètement.

Supposez l'anéantissement de tous les corps dont les distances réciproques varient : le lieu, soit abstrait, soit concret, sera absolu, au lieu d'être relatif à quelques corps, à l'exclusion des autres. Supposez l'anéantissement de tous les corps, excepté un seul : le lieu de ce corps se réduira à son étendue, sans aucune relation de position et de distance. Supposez l'anéantissement de tous les corps : le lieu abstrait d'un corps idéal unique se réduira à la possibilité d'une certaine étendue, de même sans aucune condition de position et de distance. Supprimez la détermination de l'étendue : il ne restera plus que la possibilité indéfinie de l'étendue, c'est-à-dire l'espace entièrement indéterminé [4].

---

1 Voyez plus loin, chap. 14. — 2 2e part., chap. 10. — 3 Chap. 14.

4 Cf. Leibniz, *Lettres à Clarke*, dans les *Leibnitii opera philosophica*, éd. Erdmann, p. 755 et suiv. et p. 767 et suiv.

Le *mouvement* est le changement de lieu, c'est-à-dire le changement d'étendue et de distances à la fois, ou le changement de distances seulement. Remarquons que le changement d'étendue ne peut concerner que l'*étendue apparente* [1] du mobile, et que ce changement se ramène à la production, à la suppression, ou à la variation de la distance entre les parties. En effet, les molécules et les atômes premiers eux-mêmes peuvent se rapprocher ou s'écarter, mais sans que l'étendue de chaque atôme premier puisse diminuer ou augmenter. A la rigueur, l'*étendue apparente* de chaque atôme premier pourrait augmenter par la division en parties séparées; mais l'étendue réelle de chacun de ces atômes, et par conséquent du corps entier, reste invariable, à moins qu'il ne perde ou ne gagne quelques-unes de ses parties, qui elles-mêmes ne font que changer de lieu. Ainsi, le corps peut seulement se diviser en une multitude de parties plus ou moins distantes. Donc, en somme, le mouvement se réduit toujours à un changement de distances, soit du corps entier ou de ses parties par rapport aux autres corps, soit de ses parties entre elles. Un corps en mouvement, gardant toujours la même quantité d'étendue réelle, réalise successivement, et par une transition continue, une série de parties égales de l'espace, dont chacune diffère infiniment peu de la précédente.

Le mouvement peut exister entre les parties d'un corps, sans que le corps total change sensiblement de lieu, c'est-à-dire d'étendue apparente en lui-même et de distance par rapport aux autres corps. D'un autre côté, un corps sphérique qui, pris dans son ensemble, ne

---

1 Voyez plus haut, 2e part., chap. 11.

change de lieu par rapport à aucun autre corps, et dont aucune partie ne change de lieu par rapport aux autres parties, peut cependant se mouvoir tout entier par rapport aux corps environnants, en ce sens que chacune de ses parties change de lieu par rapport à eux. Je dis chacune de ses parties, sans exception ; car, dans ce mouvement, qui est celui de rotation suivant un axe passant par le centre de figure du corps sphérique, considérons un des atômes premiers qui se meuvent le moins, un de ceux qui sont traversés par l'axe de rotation : cet atôme est étendu, et on peut répéter de lui et de ses parties non séparées tout ce que nous venons de dire du corps entier et de ses parties ; cet atôme a tout entier un mouvement de rotation sans déplacement, et ses parties subissent un déplacement réel par rapport aux corps distincts de celui auquel l'atôme appartient. L'axe mathématique, seul immobile dans la rotation, n'est pas un être physique : c'est une conception de l'esprit, un être idéal, une *limite*, comme toutes les lignes géométriques.

Le mouvement ne peut exister que dans une substance étendue. Tout changement ne peut exister que dans une substance qui persiste. La substance étendue non divisée, l'atôme premier, pourrait devenir, par division, plusieurs substances; mais c'est que ces substances partielles existent déjà réunies dans la substance totale : elles auront été séparées ; mais chacune d'elles n'aura fait que changer de lieu, et sera restée la même.

Le mouvement, comme tout changement, se fait dans la durée, dont il aide à distinguer les parties. Le mouvement peut être discontinu dans son rapport avec la durée; c'est-à-dire qu'il peut commencer, se continuer, cesser, puis recommencer. Mais le mouvement est continu dans

son rapport avec l'espace; c'est-à-dire que la distance ne peut croitre ou diminuer, sans passer par tous les degrés intermédiaires. Ce n'est pas là un principe absolument nécessaire; mais c'est une loi de la Nature, qui se manifeste et s'impose d'elle-même à notre esprit, avant tout examen[1].

La *vitesse* est proportionnelle à la distance parcourue en un temps donné, et elle est en raison inverse du temps employé à parcourir une distance donnée : ainsi elle est égale à la distance divisée par le temps. La *quantité de mouvement* est proportionnelle, d'une part à la masse qui se meut avec une vitesse donnée, d'autre part à la vitesse avec laquelle se meut une masse donnée; ainsi elle est égale à la masse multipliée par la vitesse.

Supposez que la série continue des lieux quittés par un corps en mouvement garde une sorte de réalité idéale : vous aurez un corps géométrique décrit par le mouvement d'un corps. Il suffit même, pour concevoir un corps idéal ainsi formé, d'attribuer mentalement la même réalité aux lieux parcourus par une surface. En ce sens, un solide mathématique peut être considéré comme engendré par une surface en mouvement, et de même une surface mathématique comme engendrée par une ligne en mouvement, et une ligne comme engendrée par le mouvement d'un point. Ainsi, on peut dire que la ligne est le chemin parcouru par un point, et que la ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre. On peut de même, pour définir plus aisément certains corps ou certaines surfaces, les considérer comme engendrés par tels mouvements de telles surfaces ou de telles lignes[2].

---

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 8.

2 Voyez M. Aug. Comte, *Cours de philosophie positive*, t. 1, p. 366 et suiv.

Enfin, on peut dire que les trois directions perpendiculaires entre elles suivant lesquelles on peut faire mouvoir en idée un point pour former une ligne, puis cette ligne pour former une surface, puis cette surface pour former un solide, sont les trois dimensions de l'étendue. Mais cette manière de considérer les dimensions ne convient qu'à l'étendue indéfinie, ou bien à un petit nombre de corps géométriques : il y a une multitude de surfaces courbes qu'on ne peut considérer comme engendrées par le mouvement d'aucune ligne, et une multitude de corps qu'on ne peut considérer comme engendrés par le mouvement d'aucune surface. D'ailleurs, c'est par une abstraction postérieure aux acquisitions primitives de l'intelligence, que ces notions de point, de ligne, de surface, sont distinguées de la notion des corps, dans laquelle originairement elles étaient confondues, et dans laquelle elles ont leur fondement et leur réalité. Le concret est *logiquement* et *psychologiquement antérieur* à l'abstrait, le corps à la surface, la surface à la ligne et la ligne au point : tel est l'ordre logique, que nous avons suivi plus haut dans nos définitions générales.

C'est une question de savoir si l'idée du mouvement est *psychologiquement antérieure* à celle de l'étendue. Pour prouver qu'il en est ainsi, on peut dire que la notion de l'étendue se produit en nous à l'occasion du mouvement d'un corps qui affecte successivement diverses parties de nos organes, par exemple d'un corps qui se meut le long de l'organe même et en contact avec lui, ou d'un point lumineux en mouvement, d'où partent des rayons qui convergent successivement en divers points de la rétine; ou bien on peut dire que cette notion se produit en nous à l'occasion d'un mouvement imprimé par notre volonté à

un de nos organes, de manière à le mettre tout entier ou à mettre chacune de ses parties en communication successivement avec divers corps ou avec diverses parties d'un même corps faisant impression sur le nôtre. Mais, d'un autre côté, pour prouver que l'idée de l'étendue peut être *psychologiquement antérieure* à toute idée de mouvement, on peut dire que plusieurs impressions analogues entre elles, mais distinctes, produites simultanément par un corps immobile sur divers points d'un organe, nous suggèrent toujours l'idée de l'étendue de l'organe, et que ces impressions nous suggèrent en outre l'idée de l'étendue du corps qui les produit, quand chaque point de l'organe est affecté d'une manière distincte par un seul point du corps extérieur, comme cela a lieu évidemment pour les sensations du toucher, ou bien par les rayons partis d'un seul point de l'objet, comme cela a lieu pour les sensations de la vue, dans lesquelles tous les rayons venus d'un même point de l'objet se réunissent en un même point de la rétine[1]. Bien plus, en l'absence de toute impression d'un corps étranger, l'âme a conscience de la localisation, soit de son activité motrice, soit des impressions sensibles résultant des phénomènes normaux ou maladifs de la vie physiologique[2]. Il paraît donc que l'idée d'étendue et de localisation peut naître en nous, soit à l'occasion de sensations successives produites par le mouvement de notre corps ou de corps extérieurs, soit à l'occasion d'une impression

1 Au contraire, les sensations de l'ouïe, par exemple, ne nous apprennent rien par elles-mêmes sur l'étendue des corps sonores, parce que les ondes sonores, déterminées par les vibrations de tous les points de ces corps, affectent indifféremment tous les points du nerf auditif.

2 Voyez un article de M. Peisse, sur les *Rapports du physique et du moral*, dans la *Liberté de penser*, n° du 15 mai 1848.

multiple produite par un corps immobile sur un organe qui reste immobile pendant que la sensation dure, soit enfin à l'occasion de l'effort volontaire appliqué à tel organe, ou des sensations qui résultent des fonctions de la vie nutritive, et qu'ainsi la question de l'*ordre psychologique* des idées d'étendue et de mouvement ne peut être tranchée d'une manière absolue, à ne considérer que l'état présent de chacun de nous. Mais il est naturel de penser que la notion de l'étendue des parties de notre corps et de la localisation des impressions dans les organes a dû précéder primitivement les notions de mouvements, et qu'elle en est l'antécédent psychologique.

Quoi qu'il en soit, ce qu'il y a de bien certain et d'important à savoir, c'est que l'idée d'étendue est logiquement antérieure à l'idée de mouvement. En effet, on peut concevoir l'étendue en général, ou celle de tel corps en particulier, sans concevoir aucun mouvement, et il est impossible de concevoir un mouvement quelconque, sans concevoir en même temps, comme condition indispensable de ce mouvement, une certaine étendue, soit idéale, soit réelle, par rapport à laquelle le mouvement ait lieu. Or, dans les définitions métaphysiques, c'est l'ordre logique qu'il faut suivre, puisque ces définitions ont pour objet de faire connaître les rapports des choses, et non l'ordre de succession des idées [1]. Nous avons donc eu raison de n'arriver aux définitions qui concernent le mouvement, qu'après avoir donné celles qui concernent l'étendue. En effet, celles-ci sont supposées par celles-là.

---

1 Sur la distinction de l'*ordre logique* et de l'*ordre psychologique*, voyez M. Cousin, *Programme d'un cours de philosophie*, dans les *Fragments philosophiques*, 3e édition, t. 1, p. 262 et suiv.



Par conséquent, si telle forme de l'étendue peut, ainsi que nous venons de le voir, être définie *subsidiairement*, et quelquefois plus commodément, à l'aide d'un certain mouvement idéal, cela n'empêche pas que l'idée générale de mouvement ne soit *logiquement postérieure* à l'idée générale d'étendue. Kant [1] s'y est trompé. Il ne nous apprend pas lui-même comment il est arrivé à son système sur l'essence de la matière. Mais, doutant de l'autorité subjective de la raison, il a pu confondre aisément l'ordre psychologique avec l'ordre logique. Or, il a dû remarquer que la ligne peut être appelée le chemin parcouru par un point, et qu'un point peut être appelé le terme de ce chemin. Voilà sans doute comment il a été amené à considérer l'idée d'étendue comme la conséquence de celle de mouvement, et, par suite, à sacrifier, ainsi que nous l'expliquerons [2], l'idée de substance étendue à celle de cause motrice, dans l'explication de la constitution des corps. Nous verrons [3] que ces deux idées doivent se concilier, et non être sacrifiées l'une à l'autre, comme elles l'ont été, celle de cause à celle de substance étendue par les disciples de Platon et par ceux de Descartes [4], celle de substance étendue à celle de cause par Leibniz et par Kant [5]. Nous venons de considérer le mouvement en lui-même; il nous reste à en déterminer les causes et les lois premières.

---

1 *Elementa metaphysica physices*, c. 2, *Dynamice*, surtout *Scholion generale*, t. 2, p. 205 de la trad. lat. de Born.

2 2e part., chap. 14. Cf. M. de Rémusat, *Essai* IV, *De la philosophie de Kant*. — 3 Chap. 14.

4 Voyez 1re part., chap. 10, et 2e part., chap. 13.

5 Voyez 2e part., chap. 10 et 14.

CHAPITRE XIII.

SUR L'INERTIE ET LES FORCES MOTRICES PROPRES AUX CORPS EUX-MÊMES, ET SUR LES LOIS PREMIÈRES DU MOUVEMENT ET DU REPOS.

Nous l'avons déjà dit[1] : la possibilité des êtres contingents peut nous être révélée par la raison seule; mais leur réalité ne nous est révélée que par leurs actes externes, c'est-à-dire par les changements qu'ils causent en nous, soit directement, soit en modifiant les êtres qui agissent sur nous. Si donc un être complètement inactif, ou complètement dépourvu d'activité externe, était possible, nous n'aurions aucun moyen naturel de le connaître. Mais il nous est impossible de concevoir un être dépourvu de toute activité, soit interne, soit externe. En effet, point de substance sans attributs. Or, quel attribut prêter à un tel être? L'étendue? Mais, sans l'impénétrabilité, l'étendue n'est qu'idéale[2]; or, l'impénétrabilité implique la résistance, c'est-à-dire une certaine puissance active. C'est, en effet, dans une substance active seulement, que les phénomènes, même passifs, peuvent se produire. Nous n'avons besoin que de rappeler ici, en parlant des corps, cette vérité démontrée plus haut[3] pour toutes les substances.

1 2e part., chap. 8. — 2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 8.

3 2e part., chap. 8.

L'*inertie* de la substance étendue ne peut donc être l'inactivité absolue, ni l'absence de toute activité externe. Ce n'est pas non plus, comme beaucoup de cartésiens [1] l'ont cru, l'indifférence absolue au mouvement et au repos; car, s'il en était ainsi, l'impulsion communiquerait à tout corps une vitesse égale à celle du moteur, qui ne perdrait rien de la sienne [2]. L'inertie, comme qualité négative, c'est l'inaptitude absolue de l'atôme premier pour tout acte interne dont le résultat serait de changer son mode d'action sur les autres êtres; l'inertie, comme faculté positive, c'est la résistance de l'atôme premier à toute force qui tend à changer son état de mouvement ou de repos. En effet, ce qui caractérise la substance étendue, en tant que force, c'est que l'activité de chacune de ses parties constitutives se borne à un effort externe d'action et de réaction, auquel elle ne peut rien changer par elle-même. C'est là précisément le contrepied de l'hypothèse

1 Par exemple, Gerdil, *Démonstration mathématique contre l'éternité de la matière*, dans son *Recueil de dissertations*, p. 60 et suiv. Paris, 1760, in-12. Cette erreur, que Leibniz attribue à Descartes lui-même, ne se trouve exprimée nulle part dans ses œuvres; mais elle paraît résulter naturellement de quelques-uns de ses principes. (Voyez Descartes, *Principes de la philosophie*, 2ᵉ part., § 4 et § 25-50; *Correspondance*, éd. de Clerselier, in-4°, t. 3, Lettre 124, à M. M***; t. 1, Lettre 67, à M. Morus, et t. 1, Lettre 72, au même.) Il est vrai que quelques autres de ses principes y semblent contraires.(Voyez *Principes de la philosophie*, 2ᵉ part., § 36-43, surtout § 43). M. Gruyer (*Principes de philosophie physique*, p. 233. Paris, 1843, in-8°) croit aussi que l'*inertie* est l'*indifférence parfaite pour le mouvement ou le repos*. Contre cette doctrine, voyez, dans la suite du présent chapitre, ce qui concerne la *résistance inerte*, et surtout une note sur une objection de Dugès.

2 Voyez Leibniz, *Lettre sur la question, si l'essence des corps consiste dans l'étendue*, p. 112-113; *Théodicée*, part. 1, § 30, p. 512, et part. 2, § 347, p. 604, et *De ipsa natura, sive de vi insita actionibusque creaturarum*, p. 157 de l'éd. d'Erdmann; et Euler, *Lettres à une princesse d'Allemagne*, 2ᵉ part., Lettre 6.

de Leibniz et de Wolf[1], qui prêtent à leurs monades constitutives des corps une activité purement interne ; mais c'est la vérité. Résister au changement de mouvement et au passage du repos au mouvement ou du mouvement au repos, détruire dans le moteur, par cette résistance, une partie de sa quantité de mouvement égale à celle qu'il produit dans le mobile, recevoir ainsi le mouvement et le communiquer suivant des lois invariables, c'est de l'activité externe[2], et voilà ce qu'on ne peut refuser à la substance étendue. Commencer ou cesser spontanément de se mouvoir, changer spontanément de vitesse ou de direction, ce serait de l'activité interne, et la matière en est dépourvue. Mais, sans se mouvoir soi-même, tendre d'une manière uniforme à mouvoir les autres corps, de sorte que cette faculté, toujours en exercice, produise invariablement son effet sur tout corps étranger auquel elle peut s'appliquer, c'est encore là un genre d'activité externe qu'il n'est plus permis, depuis Newton, de refuser à la substance étendue : l'*attraction* à distance est un fait tout aussi bien constaté que celui de l'*impulsion*, et qui ne saurait, par conséquent, se trouver en désaccord avec les vrais principes ontologiques bien compris et bien interprétés.

Il est certain que, dans ce phénomène universel, le mouvement est produit par une force qui n'appartient pas à la substance en tant qu'elle se meut, mais en tant qu'elle attire une autre substance, et c'est pourquoi le nom d'*attraction* est préférable au nom de *gravitation*. En effet, s'il n'y avait aucune action exercée par le corps at-

1 Cf. Euler, *Lettres à une princesse d'Allemagne*, 2e part., Lettre 5.

2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 8, fin.

tirant sur le corps attiré, comment le corps attiré, même en lui supposant l'intelligence, proportionnerait-il l'intensité de son mouvement à la masse du corps vers lequel il se précipite? Le corps attirant doit nécessairement être, soit la cause efficiente, soit la cause finale de ce mouvement. Mais une cause finale n'agit qu'autant qu'elle est connue, ou, pour mieux dire, ce n'est pas elle qui agit, mais elle est le motif par lequel un être intelligent se détermine à agir [1]. Or, pour que chaque particule du corps attirant fût connue de chaque particule du corps attiré, il faudrait toujours l'action à distance, qu'on veut en vain supprimer. Il faudrait de plus, dans chaque particule de matière, non seulement une âme intelligente analogue aux monades de Leibniz, mais des organes de sensation, pour se mettre en relation avec les particules attirantes. Qui ne voit la fausseté de ces deux dernières hypothèses, et leur inutilité, puisqu'elles ont elles-mêmes besoin de la première hypothèse, à laquelle on voudrait les substituer? C'est la première seule qui est vraie [2]. Dans l'attraction réciproque de deux corps, chaque particule de l'un agit, comme force motrice, sur chaque particule de l'autre, avec une énergie constante, dont l'effet est en raison inverse du carré de la distance.

En vain certains physiciens et philosophes de l'école de Locke disent que l'impulsion par contact se conçoit d'elle-même, tandis que l'action à distance doit être rejetée comme inconcevable. L'impulsion se présente d'elle-même à l'observation. L'attraction universelle à distance

1 Par exemple, les causes finales des lois du monde physique, ce sont les motifs pour lesquels Dieu les a établies. Voyez plus haut, 1re part., chap. 7.

2 Voyez plus loin, chap. 20.


Digitized by Google

ne se révèle qu'à une observation plus attentive et plus scientifique : voilà toute la différence. Du reste, la notion métaphysique de l'une n'est pas plus claire que celle de l'autre. Euler[1] prétend, il est vrai, que la force d'impulsion est la conséquence immédiate et nécessaire de l'impénétrabilité, ou qu'en d'autres termes, l'impénétrabilité est à elle seule la cause du mouvement par impulsion, comme l'inertie est la cause de la continuation de ce mouvement. Mais il n'en est rien. En effet, supposez un atôme en repos et parfaitement impénétrable, et un autre atôme en mouvement, de même parfaitement impénétrable, mais sans force motrice, et que le second vienne choquer le premier: le second atôme, quelle que fût sa vitesse, quels que fussent son volume et le rapport de ce volume à celui du premier, serait arrêté instantanément, en vertu de l'impénétrabilité, qui serait ainsi sauvée, et le premier atôme resterait en repos. Il est vrai que le mouvement, tel qu'il existe dans l'univers, ne pourrait se conserver à ces conditions; mais la conservation du mouvement est une cause finale, qui suppose une cause efficiente, loin d'en tenir lieu. Il faut donc reconnaitre dans les corps en mouvement une force d'impulsion, qui est autre chose que l'impénétrabilité, et qui a pour résultat tous les phénomènes de communication de mouvement.

C'est de même, en vain, que Clarke, Leibniz[2], Euler[3],

---

1 *Lettres à une princesse d'Allemagne*, 2ᵉ part., Lettres 9 et 11.

2 *Lettres de Clarke et de Leibniz*, dans les *Leibnitii opera philosophica*, p. 745-788 de l'édition d'Erdmann, et Leibniz, *Nouveaux essais*, Avant-propos, p. 200 de la même édition.

3 *Lettres à une princesse d'Allemagne*, 1ʳᵉ part., Lettre 48.

lord Monboddo [1], et d'autres penseurs, objectent qu'un corps ne peut agir là où il n'est pas. D'abord, cet axiôme prétendu, pris dans le sens qu'on lui prête, conduirait à nier la communication du mouvement par le contact; car l'atôme moteur n'est en aucun instant dans aucune partie du lieu occupé en ce même instant par l'atôme qui reçoit l'impulsion. Ainsi, en agissant dans ce dernier atôme, le premier agit là où il n'est pas lui-même. Ensuite, il faudrait définir la *présence*. Une force est, en quelque façon, présente partout où elle agit directement. C'est ainsi que Dieu est partout, sans remplir aucun lieu; c'est ainsi que l'âme est présente dans le cerveau, dans le cervelet et dans la moëlle épinière, sans y occuper aucune place. En ce sens, la présence d'un corps s'étend aussi loin que sa puissance motrice immédiate. Mais, de plus, le corps, étant étendu, est localisé, et l'existence de son étendue dans un certain lieu est ce qu'on appelle spécialement *présence corporelle*. D'ailleurs, pour ce qui concerne les corps, la *présence d'action* est liée à la présence corporelle; car la puissance d'impulsion et de résistance ne peut s'exercer qu'aux limites mêmes du lieu actuel du corps, et la puissance attractive, proportionnelle au produit des masses, c'est-à-dire au produit des sommes des étendues réelles dont se composent le corps attirant et le corps attiré [2], est en raison inverse du carré de la distance qui sépare les *centres de gravité* de ces deux corps.

---

1 *Ancient metaphysics*, 6 vol. in-4°, 1779 et suiv. Les opinions de cet auteur sur les forces motrices et ses objections contre la théorie de la gravitation ont été réfutées par Whewell (*Philosophy of the inductive sciences*, book II, chap. IX, art. 8, et chap. X, art. 4, 2e éd. vol. I, p. 260-262, et p. 265-267).

2 Voyez plus haut, 2e part., chap. II.

Clarke, Euler et même d'Alembert[1], trop timides défenseurs de Newton, ont donc tort de ne pas repousser l'hypothèse chimérique d'un médiateur invisible et intangible, à l'aide duquel l'attraction se réduirait à une communication de mouvement par le contact[2], hypothèse d'après laquelle il n'y aurait aucune action à distance, aucune force motrice autre que l'impulsion. Souvenons-nous qu'alors, toute source naturelle et permanente de puissance motrice se trouvant supprimée, il faudrait une série d'interventions spéciales de la divinité pour rétablir le mouvement, toujours près de se perdre dans l'univers, où tant d'impulsions contraires se détruisent sans cesse[3]. Le monde serait comme une horloge mal faite, dont l'aiguille cesserait de marcher, si elle ne recevait pas de temps en

---

1 *Eléments de philosophie*, chap. 17, *Astronomie*.

2 Locke suppose, de même, entre l'opération de notre esprit nommée *perception*, et l'objet externe, un médiateur, une certaine entité de la même nature que l'âme et seule présente à elle, savoir l'*idée*, qui serait seule l'objet perçu par l'intelligence. Médiateur entre le corps attirant et le corps attiré, médiateur entre la pensée et l'objet externe, nature plastique intermédiaire entre Dieu et l'univers corporel : toutes ces hypothèses de Clarke, de Locke et de Cudworth multiplient la difficulté, en la déplaçant; elles n'expliquent rien, et sont inexplicables elles-mêmes. V. M. Cousin, *Histoire de la Philosophie au* XVIII*e siècle*, leçons 21e et 22e. — M. Janet a remarqué, avec raison, que Cudworth n'a jamais employé l'expression de *médiateur plastique*, et qu'il a considéré la *nature plastique* dans l'univers en général, plutôt que dans le corps humain en particulier. Voyez M. Janet, *De plastica naturæ vita (plastic life of nature), quæ a Cudwortho in systemate intellectuali celebratur*. Mais il n'en reste pas moins vrai que Cudworth a bien réellement admis l'existence d'une nature vivante dépourvue de raison et agissant dans tous les corps, pour y réaliser les desseins de Dieu. C'est bien là un *médiateur* entre Dieu et la matière.

3 Voyez le développement de cette preuve dans la 1re part., chap. 10.

temps le coup de pouce de l'horloger[1]. Cette hypothèse est donc, non seulement inutile et gratuite, mais certainement fausse. Réfutée *à priori* dans toute sa généralité, elle se réfute en outre d'elle-même par tous les développements qu'elle a reçus jusqu'à ce jour. En effet, toutes les fois qu'on a voulu lui donner une forme précise, on est toujours arrivé aux plus évidentes contradictions. Leibniz[2] a tristement échoué dans cette entreprise impossible : son inconcevable système sur la pesanteur et l'attraction universelle produites par la pression de l'éther, n'a pas même gardé la célébrité peu enviable des *tourbillons* de Descartes[3], et il serait superflu de réfuter aujourd'hui ces erreurs de deux hommes de génie[4]. Disons seulement quelques mots de la forme la plus ingénieuse et la plus plausible que cette hypothèse ait jamais reçue.

---

1 C'est là précisément ce que M. Buchez (*Introduction à l'étude des sciences*, 2e leçon) soutient, à très-bonne intention, pour la plus grande gloire de Dieu. Suivant lui, tout progrès dans l'organisation et le développement des corps n'est ni causé, ni préparé par un progrès antérieur, mais résulte isolément et immédiatement d'une action spéciale de Dieu, de sorte qu'il ne peut être expliqué et prévu par la considération des causes efficientes, mais uniquement par la considération des causes finales. C'est là ce que M. Buchez nomme la *force sérielle*, cause de progrès, par opposition à la *force circulaire*, cause de stabilité. Suivant lui, cette dernière force, qui a pour objet de perpétuer le mouvement régulier, serait inhabile à atteindre ce but et aboutirait au repos absolu dans l'univers (*ibidem*, p. 71-73. Cf. p. 67-68).

2 *Theoria motus concreti*, § 1-19, dans l'édition de Dutens, t. 2, part. 2, p. 4-9 ; *De motuum cœlestium causis*, ibidem, t. 3, p. 215-224 ; *De causa gravitatis*, ibidem, t. 3, p. 228-236, et deux *Lettres à M. Hartsœker*, ibidem, t. 2, part. 2, p. 60-64 et p. 69-70.

3 Voyez les *Principes de la philosophie*, et, dans les œuvres posthumes, *le Monde, ou Traité de la lumière*.

4 Encore moins est-il besoin de réfuter les hypothèses contenues dans l'opuscule de M. J. P. Anquetil, *Questions sur l'astronomie, suivies de la proposition d'un nouveau système*. Paris, 1833, in-8°. Autant vaudrait s'occuper de l'*Anti-Copernic* de M. l'abbé Matalène !

Un habile défenseur d'un sensualisme mitigé, M. Gruyer[1], renouvelant avec quelques modifications une hypothèse de Lesage[2], suppose que l'espace est rempli d'atômes d'une matière subtile, que ces atômes se meuvent en ligne droite dans toutes les directions, avec une vitesse comme infinie, qui compense l'extrême petitesse de leur masse, et qu'ils choquent, avec une fréquence comme infinie, chaque atôme de la matière pondérable. Cela posé, suivant lui, les corps attirants agissent comme écrans, tout en laissant passer entre leurs molécules l'immense majorité des rayons de matière subtile qui les traversent dans tous les sens, et les corps attirés se meuvent suivant la résultante des impulsions exercées par les rayons dont les opposés se trouvent interceptés, tandis que pour un corps unique et solitaire, chaque rayon étant combattu par un rayon contraire, la résultante serait nulle. Mais d'où viennent ces atômes? Où vont-ils? Quelle cause détermine la direction de chacun d'eux? Quelle cause fait qu'il y en a tout juste autant à se mouvoir dans une direction que dans chacune des autres? Supprimons ces questions, et détournons les yeux pour ne pas voir toutes les impossibilités qui se présentent. Arrêtons-nous à une seule objection, à celle que nous avons indiquée plus haut et qui subsiste dans toute sa force. L'auteur lui-même comprend qu'il faut que les vitesses et les directions de ces atômes, qui se croisent sans cesse en tous les points de l'univers, restent toujours les mêmes. En conséquence, il établit, de sa pleine autorité, un principe nouveau de

1 *Principes de philosophie physique*, p. 407-450. Paris, 1845, in-8°.

2 *Traité des corpuscules ultramondains*. Cf. Vince, *Observations on the hypotheses respecting gravitation*, et la critique de cet ouvrage, *Edimburg Review*, vol. XIII.

mécanique, en vertu duquel tout atôme de matière subtile, choquant un autre atôme semblable, mais immobile, imprimerait à celui-ci une vitesse égale à celle qu'il avait lui-même et qu'il perdrait tout entière, et, par conséquent, deux atômes qui se choqueraient en allant également vite en sens directement contraires, se substitueraient chacun au mouvement de l'autre. Admettons que la mécanique des atômes subtils puisse être ainsi en contradiction avec la mécanique générale, pour ce qui concerne les lois de la communication du mouvement. Qu'arrivera-t-il dans le cas, assurément le plus fréquent, où les deux atômes auront des directions obliques et non directement contraires? La petitesse des atômes ne fait absolument rien à la question, et ne permet pas d'assimiler un choc mutuel oblique au choc mutuel de deux corps allant l'un vers l'autre suivant une même ligne droite. Après le choc mutuel oblique, il y aura nécessairement perte de vitesse pour les deux corps, et déviation de leurs directions primitives. Il y aura donc diminution de quantité de mouvement dans les chocs des atômes de la matière subtile, comme dans ceux des molécules de la matière pondérable et des corps formés de ces molécules. Mais, surtout, les atômes de matière subtile qui rencontrent les molécules incomparablement plus grosses de la matière pondérable seront déviés, retardés, ou réfléchis dans leurs mouvements, suivant les lois mécaniques que Dieu a établies; bien plus, ils seraient arrêtés tout court, suivant la loi dont M. Gruyer est l'auteur. Ainsi, l'égale distribution des rayons de matière subtile dans toutes les directions ne pourra se maintenir, et le mouvement tendra rapidement à se perdre, faute d'une cause continue qui ne s'use pas par la production du mouvement même. Au

contraire, admettez les attractions et les répulsions continues à distance, la perpétuité du mouvement dans l'univers est expliquée[1]. Nous nous contentons de cette réfutation, parce qu'elle peut suffire, et nous omettons bien des arguments qu'on pourrait opposer à l'hypothèse que nous combattons. Nous rappellerons seulement que la parfaite inutilité de cette hypothèse et de toutes celles qu'on a imaginées pour supprimer l'attraction à distance, hypothèses qui créent des difficultés inextricables pour éviter une difficulté imaginaire, suffirait seule pour les condamner. Il faut, avec Ampère[2], reconnaître l'attraction comme une force proprement dite, comme une puissance motrice, appartenant à la substance étendue et pondérable.

De nos jours, on[3] s'est avisé de vouloir considérer l'attraction comme un résultat de la répulsion, et celle-ci comme la seule force primitive qui s'exerce à distance. Les attractions mutuelles de deux corps pondérables s'expliqueraient par les répulsions inégales que l'éther exercerait sur eux, de même que deux corps flottants non mouillés semblent s'attirer. Cette hypothèse n'est pas seulement gratuite et inutile : elle est inconcevable. Car, si, entre les molécules de l'éther et celles de la matière pondérable, il y a répulsion ; s'il y a répulsion entre les molécules même de l'éther, et s'il n'y a nulle part attraction réelle, la matière pondérable et l'éther même doivent se dissiper dans l'espace, à moins toutefois que l'éther, où nage la matière pondérable, ne soit renfermé en vase clos.

---

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 10. — 2 *Essai sur la philosophie des sciences*, t. 1, p. 59. — 3 M. de Saint-Venant (*Mémoire sur la question de savoir s'il existe des masses continues*, p. 9-10, en note. Paris, 1844, in-8°), et M. de Tessan (cité par M. de Saint-Venant, *ibidem*).

Les mathématiciens qui ont pris la peine de calculer les pressions de l'éther, pour en déduire l'attraction comme conséquence, auraient bien dû s'occuper d'abord de trouver ce vase indispensable. Supposons qu'ils l'aient trouvé; supposons que leur hypothèse soit aussi vraisemblable qu'elle est inadmissible; supposons, enfin, qu'à force d'hypothèses subsidiaires et de calculs, ils puissent arriver à en déduire l'explication d'une attraction telle quelle entre les corps célestes. A coup sûr, ils n'arriveraient jamais légitimement à en déduire les lois découvertes par Newton. Ils auraient donc obscurci le fait de l'attraction, au lieu de l'expliquer. Si la répulsion est réelle, pourquoi l'attraction universelle, dont les lois sont mieux connues et si simples, ne le serait-elle pas? Il faut plaindre les savants qui consacrent beaucoup de talent, de temps et d'efforts à des problèmes inutiles, et qui s'obstinent à vouloir expliquer le connu par l'inconnu. C'est une des raisons pour lesquelles nous pensons qu'un peu de bonne et sage philosophie ne gâterait rien dans les sciences cosmologiques. Du reste, l'hypothèse qui substituerait la répulsion universelle à l'attraction universelle importe peu pour la question présente. En effet, la répulsion serait, de même que l'attraction, une force de la matière agissant à distance.

Il faut admettre l'attraction comme cause, et non comme simple résultat. Mais, d'un autre côté, il faut bien se garder de nier la répulsion, à l'exemple d'un illustre écrivain de notre époque [1]. Car c'est par la répulsion que s'expliquent les phénomènes de la dilatation

1 M. F. Lamennais, *Esquisse d'une philosophie*, t. 4, Note, p. 457 et suiv., et *ibid.*, livre 10, chap. 7, p. 154 et suiv.

et des changements d'état suivant les températures, et sans la répulsion, toutes les ondulations, par exemple celles du calorique, de la lumière et du son, seraient impossibles[1]. Nous montrerons plus loin[2] que l'agent, sinon unique, du moins principal, de la répulsion est le fluide impondérable, et nous tâcherons d'indiquer comment l'attraction et la répulsion se concilient dans l'univers. Admettons donc et l'attraction, et la répulsion, ces deux modes particuliers de la force générale par laquelle la matière agit à distance, d'une manière continue, suivant des lois invariables.

Descartes[3] est obligé de supposer tacitement l'inactivité absolue de la matière, et la raison en est dans la méthode qu'il suit en physique. Il veut que toute sa physique se déduise de ses principes ontologiques. Pour cela, il faut qu'il ne reconnaisse dans la matière que ce qu'il peut croire contenu implicitement dans l'idée même de la matière. Or, il est clair que la puissance de produire le mouvement n'est pas comprise dans l'idée d'étendue, qui constitue seule l'essence de la matière, suivant Descartes[4]. Il est vrai que le pouvoir de communiquer le mouvement n'y est pas compris davantage; mais on peut plus aisément s'y tromper, et les faits de transmission de mouvement, d'une part échappent à la discussion par leur évidence, d'autre part constituent

1 Voyez M. Ampère, dans la *Bibliothèque universelle* de Genève. 1832, t. 49, p. 225.

2 Chap. 16. Alors aussi, dans une note, nous répondrons un mot à M. Lamennais, qui nie toute répulsion et qui veut que la dilatation dans les corps soit un phénomène vital.

3 *Principes de la philosophie*, 2ᵉ part., § 4, 36, 37 et 42. Cf. *Correspondance*, éd. de Clerselier, in-4°, t. 1, Lettre 72, et t. 3, Lettre 124.

4 *Principes de la philosophie*, 2ᵉ part., § 4; *Correspondance*, t. 1, Lettre 67.

des phénomènes dont le caractère d'activité peut être plus aisément méconnu, et Descartes se garde bien d'insister sur ce caractère[1], qu'il tâche même de dissimuler[2]. Quant à nous, pourquoi conserverions-nous une erreur née d'une méthode physique que nous avons condamnée? L'activité en général, l'attraction et la répulsion en particulier, ne sont pas incompatibles avec l'étendue, comme le serait la pensée; la puissance attractive et répulsive dans la substance étendue ne peut donc être déclarée impossible. D'ailleurs, son existence est attestée par l'observation externe et l'induction, comme la pensée l'est par l'observation interne : cela doit nous suffire. La simplicité est à l'âme ce que l'étendue est aux corps. Refuserions-nous la pensée à l'âme, sous le prétexte qu'on ne peut la déduire de la considération de la simplicité seule? Ne refusons donc pas non plus aux corps la puissance attractive et répulsive, sous le prétexte qu'on ne peut la déduire de l'étendue.

Mais, dira-t-on, que devient la preuve de l'existence de Dieu, tirée de la nécessité d'un premier moteur? Cette preuve reste ce qu'elle fut toujours en réalité, un cas particulier de la preuve générale tirée du principe de causalité[3]. Loin d'affaiblir cette preuve, on lui rend sa valeur propre, en la débarrassant d'une fausse hypothèse, qui en compromettait la solidité, savoir, de l'hypothèse de l'inactivité absolue de la matière et de son indifférence au mouvement et au repos. Ce qui fut toujours vrai et le sera toujours, c'est que la puissance créatrice de Dieu est

---

1 *Principes de la philosophie*, 2e part., § 36-52. — 2 *Correspondance*, éd. de Clerselier, in-4°, t. 1, Lettre 72.

3 Voyez plus haut, 1re part., chap. 3, et 2e part., chap. 3.

nécessaire pour expliquer l'existence du mouvement en général, et de l'attraction en particulier, ni plus ni moins que pour expliquer l'existence même des corps, ou celle de l'ordre du monde; en un mot, celle de toutes les choses dont la non-existence n'implique point contradiction.

Nous disons donc que l'*inertie est la puissance avec laquelle tout corps persiste dans le même état de repos ou dans le même état de mouvement, avec une même vitesse, suivant une même direction rectiligne.* Nous avons déjà dit[1] que cette PREMIÈRE GRANDE LOI de la mécanique, la *loi d'inertie*, n'a point le caractère d'une vérité nécessaire, qu'elle ne peut être obtenue *à priori*, mais qu'elle est connue par l'observation et l'induction, et qu'elle a été méconnue par les philosophes spéculatifs.

La cause du mouvement se nomme *force*. La cause qui s'oppose au mouvement se nomme *résistance*. Comparée à la résistance, la force motrice prend le nom de *puissance*. La *résistance* inerte[2] est la résistance qu'un corps oppose à tout effort tendant à le faire changer de lieu par rapport aux corps dont il partage le mouvement ou le repos, ou bien à le faire changer de direction ou de vitesse par rap-

1 Voyez plus haut, 1re part., chap. 4. Cf. M. Auguste Comte, *Cours de philosophie positive*, 15e leçon, t. 1, p. 557 et suiv.

2 Sur la résistance inerte, ou, en d'autres termes, sur l'inertie considérée comme force, voyez Leibniz, *Lettre sur la question si l'essence du corps consiste dans l'étendue*, p. 112-113; *Théodicée*, 1re part., § 30, p. 512, et 3e part., § 346 et 347, p. 604 de l'éd. d'Erdmann; Euler, *Lettres à une princesse d'Allemagne*, 2e part, Lettre 6; M. de Rémusat, *Essai IX, De la matière*, c. 4, § 2, t. 2, p.275 et suiv., et surtout M. Poncelet, *Introduction à la mécanique industrielle, Principes fondamentaux*, 2e édition (Metz et Paris, 1841, in-8e), et M. Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book III, chap. V, art. 4, et chap. VII, art. 5.

port aux corps à l'égard desquels il se meut. La *résistance de frottement* est la résistance inerte que les aspérités d'un corps opposent au mouvement d'un autre corps en contact avec le premier[1]. La *résistance d'attraction moléculaire* ou *de cohésion* est la résistance inerte qu'un mobile oppose en vertu de la force qui l'unit avec un corps, soit qu'il ne fasse qu'être adhérent à ce corps, ou qu'il en soit lui-même une partie. La *résistance du milieu* est une sorte de résistance inerte, ou de résistance d'attraction moléculaire, opposée par un corps au mouvement d'un autre corps entre ses molécules. Lorsque nous ne parlerons ni de la résistance du milieu, ni de la résistance de frottement ou d'attraction moléculaire, on devra supposer que la résistance du milieu est nulle, que les parties du mobile ont entre elles cette cohésion absolue qui constitue la solidité parfaite, et que le mobile est *libre*, c'est-à-dire n'est uni et n'est en contact avec aucun corps. Il ne reste donc alors que la résistance inerte proprement dite du mobile lui-même, qui combat la force productrice d'un changement d'état de mouvement ou de repos, à l'instant précis où ce changement s'opère. Mais, outre la résistance inerte, il y a la *résistance active*. C'est une force qui meut ou tend à mouvoir un corps dans une direction très-différente de celle qui lui est imprimée par la force principale que l'on considère. On nomme *pression* l'effort continu d'un moteur contre un obstacle. On nomme *vitesse virtuelle* celle que le moteur prendrait à l'instant où l'obstacle viendrait tout-à-coup à disparaître. La pression, en

---

1 Certains corps glissent l'un sur l'autre d'autant plus difficilement, qu'ils sont plus polis. Mais alors ce n'est pas une résistance de frottement ; c'est une résistance d'attraction moléculaire.

général, est égale au produit de la masse du corps qui l'exerce, multipliée par la vitesse virtuelle de ce corps. La pression résultant de la pesanteur seule est proportionnelle à la masse seule, parce que les vitesses virtuelles de tous les corps pesants sont les mêmes à la même latitude et à la même distance du centre de gravité de la terre. L'inégalité de vitesse réelle de la chute des corps pesants résulte uniquement de ce que la résistance de l'air, au lieu d'être proportionnelle au poids des mobiles, varie avec leur volume et leur forme. Quant à la résistance de frottement, toutes choses égales d'ailleurs, elle augmente avec la pression.

Le mouvement est un changement de distance, c'est-à-dire un changement de rapport. Or, pour qu'un rapport change, il suffit qu'une cause, douée d'une puissance convenable, agisse sur l'un des deux termes, et, si elle agit sur les deux, il faut que ce ne soit pas de manière à produire des changements équivalents et dans le même sens, qui laisseraient subsister le même rapport. Ainsi, pour que la distance réciproque de deux corps change, il faut qu'une cause meuve l'un des deux, l'autre restant en repos, ou bien qu'une même cause ou deux causes distinctes impriment aux deux corps des vitesses ou des directions différentes. Si, au contraire, deux corps sont mus avec une même vitesse et dans le même sens, suivant une même ligne droite ou suivant des lignes parallèles, tous deux, bien qu'en mouvement par rapport à d'autres corps, seront en repos l'un par rapport à l'autre.

Pour qu'il y ait mouvement, il faut : 1° une force motrice suffisamment puissante; 2° un mobile auquel elle s'applique; 3° un résultat à produire, c'est-à-dire une

distance que la force tende à changer. Si donc la force motrice est inférieure à la résistance de cohésion qui unit le mobile à un objet inébranlable, ou bien si elle est égale à la résistance active en sens directement contraire, et que le corps soit parfaitement solide et non élastique, il n'y aura pas de mouvement, faute de cause suffisante. Si la force motrice a son point d'application dans le vide, ou bien dans un corps sur lequel elle soit sans action, il n'y aura pas de mouvement, faute de mobile. S'il n'y a pas d'autres corps que ceux auxquels la force ou les forces tendent à imprimer des vitesses et des directions qui ne changeraient rien à leurs positions réciproques, il n'y aura pas de mouvement, faute de résultat à produire.

Si, dans un ensemble de corps, mus ou en repos par rapport au reste de l'univers, mais dont les distances réciproques étaient sensiblement invariables, un corps commence à changer de lieu par rapport à tous les autres, c'est qu'une force spéciale commence à agir sur lui seul, ou bien c'est qu'une force générale, dont lui seul ne subit pas l'action, commence à agir sur tous les autres corps du même système, et tout juste proportionnellement à la résistance inerte que chacun d'eux oppose en vertu de sa masse. La seconde hypothèse n'est pas mathématiquement impossible ; mais, physiquement, elle est d'une extrême invraisemblance, tandis que la première est tout-à-fait naturelle. Ce qu'il y a de certain, c'est que, dans chaque cas particulier, l'une est vraie et l'autre fausse, et non l'une ou l'autre indifféremment, comme Descartes l'a prétendu. Pour savoir laquelle des deux est vraie, il faut savoir quelle est la force motrice, où elle réside et à quels objets elle s'applique. Ce sont ces objets qui se meuvent par rapport aux autres, et les

autres, qu'aucune force spéciale ne sollicite, sont en repos par rapport aux premiers[1].

Suivant Descartes[2], dire que la terre tourne sur elle-même, ou que le monde tourne autour de la terre, c'est la même chose, parce que, le mouvement n'étant qu'un changement de rapport, il n'y a pas plus de raison pour attribuer ce changement à l'un des deux termes qu'à l'autre. Cette assertion n'est pas moins contraire à la science et à la raison qu'au sens commun. En effet, d'abord, la *force centrifuge* existe comme preuve positive de larotation de la terre. On prouve, à l'aide du pendule, que cette force, qui combat directement la *pesanteur*, va en croissant du pôle à l'équateur. D'un autre côté, il est démontré que la terre est aplatie à ses pôles, renflée à son équateur, et c'est encore là un effet évident de la rotation de notre globe. D'ailleurs, est-il possible de supposer que tous les corps célestes soient soumis à des forces tellement proportionnées, qu'elles produisent dans tous ces corps, dont les masses et les distances sont si diverses, une révolution commune autour de la terre, avec des vitesses angulaires parfaitement égales pour tous, sauf de petites différences qui concernent seulement les planètes et qui résultent de leurs mouvements propres? N'est-il pas infiniment plus vraisemblable que des forces de projection, appliquées à la terre seule, et dont la résultante ne passe pas par son centre de gravité, la font tourner autour de ce centre[3],

1 Cf. Kant, *Elementa metaphysica physices*, c. 1: *Elementa metaphysica phoronomiæ, axiomatis* I *scholion*, trad. lat. de Born., t. 2, p. 165.

2 *Principes de la philosophie*, 2ᵉ part., § 29 et 30, et 3ᵉ part., § 28, 29, et surtout 38 et 39.

3 L'axe de rotation doit alors être perpendiculaire au plan passant par le centre de gravité et par tous les points de la résultante des forces de projection.

surtout s'il est reconnu que la terre a, en effet, une force de projection qui, combinée avec l'attraction solaire, produit la révolution annuelle de la terre autour du soleil? Or, telle est la vraie solution de la question du système du monde[1]. Copernic a résolu cette question d'une manière probable, en montrant que telle est la façon la plus simple de concevoir les mouvements célestes. Kepler, Newton et Laplace ont achevé de donner à cette solution le caractère de la certitude, en découvrant les lois véritables de ces mouvements. En effet, le système de Copernic, convenablement modifié et complété, est le seul qui puisse s'accorder avec les principes de la mécanique céleste. Par exemple, la mécanique démontre que deux corps qui tournent l'un autour de l'autre, dans un espace libre, tournent réellement autour de leur *centre commun de gravité*. Or, le centre commun de gravité du soleil et de la terre est dans le soleil même, à quatre-vingt-dix-sept lieues de son centre. Donc c'est la terre qui tourne autour de lui. Le système astronomique généralement admis aujourd'hui se trouve d'ailleurs confirmé par le phénomène de l'*aberration*, c'est-à-dire par l'observation de l'apparence qui résulte pour nous du mouvement annuel de la terre, par rapport à la direction d'un mouvement indépendant de la force qui meut les corps célestes dans leurs orbites, savoir, par rapport à la direction de la lumière qui vient de ces corps à la terre.

Ainsi, pour définir les mouvements, ce n'est pas à la géométrie seule qu'il faut s'adresser : il faut recourir, de plus, à la mécanique, à la considération des causes, c'est-à-dire des forces motrices. L'exemple précédent en offre

1 Voyez plus loin, chap. 24.



la preuve. Voici un second exemple non moins frappant : Tout le monde sait que la lune, dans sa révolution autour de notre globe, a toujours la même face tournée vers nous, sauf de petites différences résultant de sa *libration optique* et de sa *libration réelle*. Doit-on dire que la lune a un mouvement de rotation, outre son mouvement de révolution? Non, suivant Aristote[1], Kepler et Wallis ; oui, suivant Platon[2], Newton, Mairan et tous les astronomes postérieurs. Lesquels ont raison? Suivant Lichtenberg[3], c'est là une question de mots, sur laquelle il suffit de s'entendre : en effet, ce savant montre, avec une clarté et une précision merveilleuses, qu'à considérer le problème géométriquement, l'expression de Newton est plus scientifique et plus généralement vraie, tandis que celle de Kepler a l'avantage d'être plus conforme au langage vulgaire, mais le désavantage de ne pouvoir se justifier qu'à un point de vue particulier. Lichtenberg a raison en un sens. Car, à ne consulter, comme il le fait, que la géométrie, c'est là une question de mots, où Newton a sur Kepler l'avantage d'une plus grande justesse d'expression, qui est bien quelque chose. Mais, à consulter la mécanique, — et c'est à cette science que la question appartient évidemment, — Newton et ceux qui l'ont suivi sont seuls dans le vrai : de la part d'Aristote, de Kepler et de Wallis, il y a plus qu'une inexactitude d'expression;

1 Traité *Du ciel*, II, 8, p. 290 de l'édition de Berlin.

2 Platon attribue une rotation à tous les corps célestes, sans exception. Voyez le *Timée*, p. 40 A, B; Atticus, dans Eusèbe, *Préparation évangélique*, XV, 8, p. 807 de Vigier, et ma Note 36 sur le *Timée*, dans mes *Études sur le Timée de Platon*.

3 *Dreht sich der Mond um seine Achse?* dans *Lichtenberg's physikalische und mathematische Scriften*, t. 2, p. 107-154. Gœttingen, 1804, in-12.

il y a une erreur de théorie. En effet, supposons que la cause de la révolution de la lune soit connue et mathématiquement déterminée. Reste-t-il, ou ne reste-t-il pas, à trouver pour elle une cause spéciale de rotation? Non, suivant Aristote, Kepler et Wallis; et voilà leur erreur. Ce qui les a trompés, c'est probablement l'analogie avec la fronde : ils n'ont pas remarqué que dans la fronde la pierre est forcée, par les liens qui la retiennent, à tourner sur elle-même, de manière à présenter toujours la même face au centre du mouvement de révolution. Mais supposez que la pierre soit évidée en forme de poulie à gorge profonde; supposez que la corde, dont les deux bouts sont dans la main du frondeur, soit engagée dans la gorge et passe sur l'axe de la poulie; supposez enfin que le frottement puisse être considéré comme nul : à chaque tour de fronde, le projectile présentera au point central tout son contour successivement. Il en serait de même de la lune par rapport à la terre, s'il n'y avait pour la lune aucune cause de rotation. L'erreur d'Aristote, erreur de théorie, et non pas seulement de mots, le conduit à une erreur de fait. Il admet, en principe, que si l'un des corps célestes est soumis à une cause de rotation, tous les autres doivent l'être. Il croit que la lune ne l'est pas, et il en conclut que les autres corps célestes ne tournent pas non plus sur eux-mêmes. En réalité, et suivant la vraie théorie, c'est l'égalité de la durée d'une rotation de la lune avec celle d'une révolution sidérale qui fait que ce satellite nous présente toujours la même face. Toutes les planètes et tous les satellites de notre système ont une révolution sidérale et une rotation. Mais l'égalité de durée de ces deux mouvements est un cas particulier présenté par le satellite de la terre et par le quatrième satellite de Sa-

turne. Aristote ne pouvait observer que la rotation de la lune : il l'a méconnue par suite d'une erreur de théorie, et en conséquence il a nié *à priori* celle des autres corps célestes. S'il avait commencé par déterminer, d'après les vrais principes de la mécanique, quels phénomènes doit présenter un corps soumis seulement à des forces capables de produire sa révolution dans une orbite, il ne se serait pas trompé sur l'interprétation des phénomènes présentés par la lune, et il n'aurait pas étendu les conséquences de cette erreur à tout le système du monde.

L'acte d'une force motrice tend toujours à produire du mouvement; mais accidentellement il peut produire du repos, et cela de deux manières. La première consiste à s'opposer au mouvement d'un corps, ou bien à neutraliser une force qui le mettrait en mouvement. La seconde manière est plus compliquée. Le corps A, poussé par une force, s'éloigne du corps B; mais voici qu'une autre force imprime au corps B une vitesse égale à celle du corps A et dans la même direction. Cette seconde force produit, il est vrai, dans le corps B, du mouvement par rapport à d'autres corps; mais elle constitue le corps A en repos par rapport au corps B. En supposant donc que les corps A et B fussent seuls dans l'univers, les deux forces, compensant leurs effets, produiraient le repos des deux corps uniques l'un par rapport à l'autre : elles tendraient à produire un mouvement égal des deux corps ensemble; mais ce mouvement se réduirait à rien, faute de résulat à produire, faute d'autres corps dont A et B pussent s'éloigner ou se rapprocher.

A plus forte raison, s'il n'existait qu'un seul corps, une force motrice appliquée à toute sa masse également et dans une même direction ne produirait aucun résultat, puis-

qu'elle ne changerait pas les positions réciproques de ses parties, ni le lieu du corps entier, attendu que ce lieu ne serait autre chose que l'étendue du corps, sans aucune relation de position à l'égard d'autres corps. Mais des forces motrices agissant inégalement, suivant différentes directions et avec des intensités suffisantes, sur diverses parties de la masse, pourraient, si le corps n'était pas parfaitement solide, changer les positions relatives de ses parties, et produire ainsi du mouvement. Par exemple, si elles étaient appliquées à un corps sphérique, de manière à le faire tourner sur lui-même, elles pourraient produire le renflement de l'équateur de ce globe et l'aplatissement de ses pôles.

Le mouvement d'un système de corps dont les distances réciproques ne varient pas, est donc relatif seulement à tous les corps qui ne partagent pas le mouvement commun de ce système, et pour produire dans un corps un mouvement relatif à un autre corps, il faut une force qui imprime au premier une certaine vitesse, sans imprimer au second une vitesse égale dans la même direction.

Le *repos absolu* existerait pour un corps qui ne serait soumis à l'action d'aucune force motrice, ou bien qui serait soumis à des actions motrices dont la résultante serait nulle : les autres corps pourraient se mouvoir par rapport à lui ; mais il ne serait en mouvement par rapport à aucun. Le *repos relatif* existerait pour un corps qui se mouvrait rigoureusement avec la même vitesse et dans la même direction que ceux qui l'entourent. Le repos absolu paraît ne pas exister dans la Nature, et quoique les corps placés à la surface de la terre partagent le mouvement général du globe terrestre, cependant on peut douter que le repos relatif parfait existe un seul instant en aucun point

du monde, si ce n'est peut-être dans certaines particules très-petites et par rapport à un très-petit nombre de particules très-rapprochées de celles-là; peut-être même existe-t-il seulement entre les parties non séparées que la pensée peut distinguer dans l'atôme premier.

Après ces considérations générales sur l'inertie, la force motrice et la résistance des corps, nous pouvons aborder l'explication des lois générales qui dominent toute la mécanique. La PREMIÈRE GRANDE LOI, c'est, comme nous l'avons dit, la *loi d'inertie*, en vertu de laquelle *tout corps a une force de persistance dans le même état de repos, ou dans le même état de mouvement avec une même vitesse suivant une même direction rectiligne.* Cette loi contingente[1] a été méconnue par tous les grands philosophes de l'antiquité; elle a été découverte par la méthode inductive des modernes[2].

La vitesse imprimée à un corps par une force motrice quelconque *est proportionnelle à la force employée;* c'est-à-dire qu'une force double ou triple, ou bien deux ou trois forces égales s'employant concurremment dans le même sens, produisent dans un même atôme de matière une vitesse double ou triple de celle que produirait la force simple et unique. C'est là, non pas un principe nécessaire[3], mais une loi générale de la Nature, la SECONDE GRANDE LOI de la mécanique, constatée par l'observation. En un mot, c'est une vérité contingente, ainsi que Laplace l'a reconnu[4] : cette proportionnalité, dit aussi M. Biot,

---

1 Sur le caractère de contingence de cette loi, voyez Poisson, *Dynamique*, 2ᵉ éd., art 113. — 2 Voyez plus loin, chap. 21.

3 Voyez plus haut, 1ʳᵉ part., chap. 8. — 4 *Exposition du Système du monde*, liv. 3, chap. 2. M. Auguste Comte (*Cours de philosophie positive*, 15ᵉ leçon, t. 1, p. 564 et suiv.) l'a reconnu également.

n'est ni évidente, ni nécessaire; mais elle est réelle et incontestable.

Une TROISIÈME GRANDE LOI, également contingente, est le complément de celle-ci : c'est la loi en vertu de laquelle *la force* nécessaire pour produire une même vitesse *est proportionnelle à la masse* à mouvoir [1].

Dans la statique, c'est-à-dire dans le cas d'équilibre, où la vitesse n'est que virtuelle, l'application de ces lois ne présente aucune difficulté. Dans la dynamique, c'est-à-dire quand il y a un mouvement produit, la loi de la proportionnalité de la vitesse à la force employée reçoit une application tout aussi régulière, mais qui, pour être comprise, a besoin d'être mieux expliquée qu'elle ne l'est d'ordinaire [2]. C'est la force *employée* qui est proportionnelle à la vitesse produite. Or, dans le cas d'équilibre, la *puissance* est employée tout entière; mais dans le cas de mouvement, il n'en est pas toujours ainsi. Les forces continues qui agissent à distance, par exemple la pesanteur, s'emploient toujours tout entières, sans s'épuiser aucunement par la production du mouvement. Mais les forces qui agissent par impulsion ou par traction se dépensent par la production du mouvement; elles n'y emploient qu'une partie d'elles-mêmes égale à la quantité de mouvement que la résistance du mobile leur fait perdre, et elles ne lui communiquent jamais qu'une vitesse égale à celle qu'elles conservent elles-mêmes. Ainsi cent masses

1 Voyez M. Auguste Comte, *Cours de philosophie positive*, 17e leçon, t. 1, p. 676 et suiv.

2 C'est parce qu'elle ne l'est pas bien dans certains traités de mécanique, que quelques auteurs croient devoir n'admettre cette loi sans restriction qu'en statique, et révoquent en doute la vérité, ou du moins la généralité, de son application en dynamique.

d'un kilogramme chacune, animées d'une vitesse commune d'un mètre par seconde, venant tout à coup à exercer une traction sur une masse d'un kilogramme libre et en repos, lui imprimeront et garderont une vitesse d'un mètre moins un cent-unième par seconde, et ne lui imprimeront point une vitesse centuple de celle d'un demi-mètre par seconde, que l'une de ces masses imprimerait seule au mobile. Mais la force *employée* est bien proportionnelle à la vitesse produite, puisque cette force, qui est la quantité de mouvement perdue par le moteur, est égale au produit de cette vitesse par la masse du mobile[1].

Telle est l'interprétation la plus simple et la seule vraiment philosophique de la seconde grande loi de la mécanique, de celle de la proportionnalité de la vitesse à la force, et de la troisième grande loi, de celle de la proportionnalité de la force à la masse pour les vitesses égales. Dans ces deux lois, il s'agit de la force *employée*, et non de la force *disponible*. Il est aisé de voir que telle est en même temps l'explication de la QUATRIÈME GRANDE LOI, de celle de l'*égalité de l'action et de la réaction*. Cette quatrième loi, intimement liée à la troisième, ne peut non plus être découverte *à priori;* seulement, une fois connue, elle satisfait l'esprit par sa convenance. La réaction est égale à l'action. Pour ce qui concerne les actions à distance, la réaction consiste en une attraction ou bien en une répulsion réciproque. Deux corps pesants, quelles que soient leurs masses,

1 En effet, soit M la masse du moteur ; V sa vitesse avant la traction ; M' la masse mobile ; V' la vitesse commune après la traction. Nous aurons $V' = \frac{MV}{M+M'}$. La force employée sera $MV - M\left(\frac{MV}{M+M'}\right) = M'\left(\frac{MV}{M+M'}\right) = M'V'$. La force employée, étant égale à M' V', sera proportionnelle à V', c'est-à-dire à la vitesse produite.

s'impriment réciproquement par attraction des quantités de mouvement égales et opposées sur la ligne droite qui unit leurs centres de gravité. Si la masse de l'un des deux est immensément grande par rapport à celle de l'autre, la vitesse réelle ou virtuelle imprimée au plus gros par le plus petit est immensément petite par rapport à celle qui est imprimée au plus petit par le plus gros. Pour ce qui concerne les actions par impulsion, la réaction consiste en une impulsion contraire à l'impulsion reçue. Dans l'impulsion aussi, la réaction est égale à l'action, ou, en d'autres termes, la résistance est égale à la force employée : le résultat de la force employée par un corps choquant est d'en mouvoir un autre; le résultat de la résistance du corps choqué est de détruire dans le corps choquant une quantité de mouvement égale à celle que celui-ci lui imprime.

La CINQUIÈME GRANDE LOI de la mécanique, c'est celle de l'*indépendance et* de la *coexistence des mouvements*. L'eau d'un fleuve est emportée avec tout le globe terrestre dans le mouvement de rotation et de révolution de la terre, et en même temps elle coule en vertu de la pesanteur. Le navire porté sur le fleuve partage et le mouvement de la terre et le mouvement spécial de l'eau du fleuve, et il a, de plus, le mouvement propre que le vent ou les rames lui impriment. Les objets portés sur le navire partagent tous ces mouvements, et ils ont de plus les mouvements propres qui peuvent leur être imprimés par quelque force particulière : la pierre lancée verticalement par un passager retombe au point de départ, si le mouvement du vaisseau n'a pas cessé d'être uniforme. M. Auguste Comte[1] a fort bien montré que la troisième loi, celle de la

1 *Cours de philosophie positive*, 13e leçon, t. 1, p. 564 et suiv.

proportionnalité de la vitesse à la force, résulte immédiatement de celle-ci. En effet, les mouvements produits par les unités de force, pouvant être considérés comme indépendants et coexistants, doivent s'ajouter entre eux. Le même savant a bien vu que la cinquième loi elle-même est contingente et ne peut être obtenue que par l'observation et l'induction; seulement, une fois qu'on la connaît, on peut en déduire la troisième. La contingence est donc réellement le caractère de toutes les lois mécaniques, même les plus élevées. Cette cinquième loi, par la troisième, qui en est la conséquence, domine toute la théorie des forces solitaires et instantanées; par elle-même, elle domine toute la théorie de la composition des forces, ainsi que nous l'expliquerons.

L'application de ces lois générales à la théorie de l'impulsion diffère suivant la solidité, la mollesse ou l'élasticité des corps. Dans un corps supposé parfaitement solide et non élastique, le mouvement commencerait ou cesserait pour tout le corps à la fois, sans que les molécules changeassent de place les unes par rapport aux autres. Mais les conséquences théoriques de cette conception de la solidité parfaite, en mécanique, doivent être modifiées dans la pratique, car la solidité parfaite n'appartient à aucun corps observable : tous les corps sont plus ou moins mous ou élastiques, et, par conséquent, le mouvement se transmet des molécules qui reçoivent immédiatement l'impulsion aux autres molécules du corps, avec un intervalle de temps appréciable. Quand le corps choquant ou le corps choqué sont mous et incompressibles, leur forme est changée par le choc. Quand ils sont compressibles, leur forme est changée et leur volume est diminué. Quand ils sont en même temps plus ou moins

élastiques, ils reviennent complètement ou incomplètement à leur forme et à leur volume primitifs. Quand ils y reviennent ou tendent à y revenir complètement, l'effort qui les y ramène est égal et contraire à celui qui a produit la compression. Quand un corps est lancé contre un obstacle inébranlable, sa force d'impulsion se décompose en deux forces, l'une normale, l'autre tangente à la surface de l'obstacle, dont la résistance détruit la première seule. Si le corps choquant est élastique, la *force d'élasticité*, directement contraire à la force détruite, se combine avec la seconde composante, et donne une résultante telle, que l'*angle fait avec la normale* soit égal dans la réflexion et dans l'incidence, quand l'élasticité est parfaite, mais que, dans le cas contraire, l'*angle de réflexion* soit plus grand que l'*angle d'incidence*, et d'autant plus grand que l'élasticité est moindre. Quand le choc est normal à la surface de l'obstacle, la composante tangentielle est nulle, l'angle d'incidence est nul, et il en est de même de l'angle de réflexion, quelle que soit l'élasticité du corps, et quel que soit, par conséquent, le rapport de la vitesse du mouvement réfléchi suivant la normale à la vitesse du mouvement primitif.

Les lois particulières du mouvement des liquides résultent de ce qu'ils sont sensiblement incompressibles, de ce que leurs molécules sont parfaitement mobiles les unes autour des autres, et de ce que la pression s'y transmet également dans tous les sens. Les lois particulières du mouvement des gaz résultent de ce que la pression s'y transmet comme dans les liquides, de ce qu'en outre leurs molécules, à cause de l'accumulation du calorique látent, tendent à s'écarter les unes des autres avec une énergie en raison inverse du volume où ils sont resserrés,

et de ce qu'ils se dilatent notablement et suivant des lois constantes, quoique plus compliquées qu'on ne l'avait cru [1], par l'élévation de température.

Nous allons présenter ici quelques considérations générales, concernant surtout les effets d'une impulsion isolée sur des corps supposés libres, parfaitement solides et non élastiques. En même temps, pour plus de simplicité, nous supposerons que l'impulsion a lieu suivant la ligne qui unit les centres de gravité du corps choquant et du corps choqué. S'il en était autrement, il se produirait en outre une rotation des corps sur eux-mêmes, ainsi que nous l'expliquerons plus loin.

Cela posé, tout corps pondérable oppose à la force qui tend à le mouvoir une résistance inerte équivalente à la quantité de mouvement qui lui est imprimée. Ainsi, supposez un corps parfaitement libre et en repos, par exemple suspendu dans le vide et soustrait à la loi de l'attraction universelle : une impulsion, quelque faible qu'elle fût, lui imprimerait toujours une petite vitesse, même en supposant que ce corps eût une masse énorme [2]; car la quantité du mouvement produit, et par conséquent la résistance inerte du corps, serait très-faible et proportionnée à l'impulsion. Par le choc, la vitesse du

---

1 Il résulte des derniers travaux de M. Régnault, que la loi de dilatation n'est pas la même pour un même gaz dans toutes les parties de l'échelle des températures, et qu'elle n'est pas la même pour tous les gaz dans une même partie de cette échelle, mais qu'elle est pour tel gaz à telle température ce qu'elle est pour tel autre gaz à telle autre température plus élevée ou plus basse.

2 C'est bien à tort que Dugès (*Physiologie comparée*, t. 2, p. 108) prétend tirer de ce fait un argument contre la force d'inertie. Pour que l'argument fût valable, il faudrait que la vitesse communiquée fût indépendante de la masse du mobile libre ; et c'est ce qui n'est pas.

moteur diminue, et une vitesse égale à cette vitesse diminuée se communique au mobile. La quantité de mouvement reste la même; mais elle se répartit uniformément sur la somme des masses du moteur et du mobile, en supposant que l'un et l'autre soient parfaitement solides et non élastiques. En d'autres termes, le moteur donne au mobile une quantité de mouvement égale à celle que la résistance de celui-ci lui enlève à lui-même [1]. Ainsi, la vitesse des deux corps après le choc est égale à la quantité de mouvement primitive du moteur, divisée par la somme des masses du moteur et du mobile.

De là il résulte évidemment que, de deux corps dont les quantités de mouvement sont égales, mais dont les vitesses sont inégales, celui qui a le moins de masse et le plus de vitesse imprime un mouvement plus rapide à un même mobile auparavant en repos, et produit ainsi une quantité de mouvement plus grande que celle qui serait produite par le corps de plus grande masse et de moindre vitesse : ce dernier perd une moindre quantité de mouvement, mais en donne une moindre. Par conséquent, si l'on estime les forces par leurs effets, c'est seulement dans le cas d'équilibre, c'est-à-dire, par exemple, dans la production instantanée du repos par le choc de deux corps non élastiques animés de quantités de mouvement égales en sens contraires, que la force d'impulsion peut être

---

1 Sur cette manière, vraiment philosophique, de considérer l'inertie comme force, voyez M. Poncelet, *Introduction à la Mécanique industrielle*, 2e édition, *Principes fondamentaux*. Quant à ceux qui transvasent le mouvement, comme on transvaserait un liquide, ce sont des savants qui se paient de métaphores. En comparaison de cette théorie de M. Poncelet, on trouvera bien faibles les arguments de M. Gruyer (*Principes de philosophie physique*, p. 233-263) en faveur de l'indifférence absolue de la matière pour le mouvement et le repos.

dite proportionnelle à la quantité de mouvement du corps choquant. Pour que deux moteurs qui ont des masses et des vitesses différentes produisent, par impulsion, une même vitesse réelle dans un même mobile auparavant en repos par rapport à eux, il faut que la vitesse du premier moteur soit à celle du second, comme le produit de la masse du second par la somme des masses du premier et du mobile est au produit de la masse du premier par la somme des masses du second et du mobile[1]. Mais nous avons montré que la vitesse produite n'en est pas moins toujours proportionnelle à la force ou quantité de mouvement *réellement employée* à la produire, c'est-à-dire à celle que le moteur perd. C'est dans le cas d'équilibre seulement que la quantité de mouvement du moteur est employée tout entière à annuler la force opposée.

Les considérations précédentes se rapportent surtout aux cas où le mobile, avant le choc, était en repos par rapport au moteur. Si, au contraire, le mobile avait déjà un mouvement suivant la même ligne droite que le moteur, dans le même sens ou en sens contraire, la quantité de mouvement que le moteur perd et celle qu'il communique sont égales à la *vitesse respective* des deux corps, — c'est-à-dire à la vitesse avec laquelle ils se rapprochent

---

1 Soit M la masse du moteur A; V sa vitesse; M' la masse du moteur A'; V' sa vitesse; et M'' la masse du mobile A''. La vitesse commune du moteur A et du mobile A'' après le choc sera $\frac{MV}{M+M''}$. La vitesse commune du moteur A' et du mobile A'' après le choc sera $\frac{M'V'}{M'+M''}$. De l'hypothèse d'après laquelle $\frac{MV}{M+M''} = \frac{M'V'}{M'+M''}$, résulte l'équation : $M\,M'\,V + M\,M''\,V = M\,M'\,V' + M'\,M''\,V'$, qui peut prendre la forme suivante : $V\,(M\,M' + M\,M'') = V'\,(M\,M' + M'\,M'')$. D'où l'on conclut que $V : V' :: M'\,(M + M'') : M\,(M' + M'')$: ce qu'il fallait démontrer.

l'un de l'autre, — multipliée par le produit des masses et divisée par leur somme. Il est évident que la vitesse respective est égale, tantôt à la différence, tantôt à la somme des vitesses des deux corps. Leur vitesse commune, après le choc, est égale, tantôt à la somme, tantôt à la différence des quantités de mouvement avant le choc, divisée par la somme des masses[1].

La résistance inerte est la même dans toutes les directions : il ne faut pas la confondre avec le poids, auquel elle est proportionnelle, mais dont la direction est celle de la *pesanteur*, c'est-à-dire tendant vers le centre d'attraction. La résistance inerte d'un corps parfaitement solide et libre ne s'oppose au mouvement de ce même corps qu'au moment où ce mouvement commence, et, par conséquent, elle n'agit pas comme *force rétardatrice.* La pesanteur, au contraire, tendant continuellement à produire le mouvement dans un sens déterminé, constitue une *résistance active continue*, qui, combinée avec une impulsion en sens contraire, produit un *mouvement uniformément retardé*, et qui, après avoir usé peu à peu

1 En effet, soit, avant le choc, V la vitesse du corps A, dont la masse est M ; V' la vitesse du corps A', dont la masse est M' : la *vitesse respective* sera $V \pm V'$. La quantité du mouvement communiqué par A sera $\frac{MM'V \pm MM'V'}{M+M'}$. La quantité de mouvement du mobile A' après le choc sera $\frac{MM'V \pm MM'V'}{M+M'} \mp M'V'$ $= \frac{MM'\overline{V} + M'^2V'}{M+M'}$. La quantité de mouvement du moteur A après le choc sera $MV - \frac{MM'V \pm MM'V'}{M+M'} = \frac{M^2V \mp MM'V'}{M+M'}$. La vitessse du moteur A après le choc sera donc $\frac{M^2 \mp MM'V'}{(M+M')M} = \frac{MV \mp M'V'}{M+M'}$. La vitesse du mobile A' après le choc sera de même $\frac{MM'V \mp M'^2V'}{(M+M')M'} = \frac{MV \mp M'V'}{M+M'}$.

la vitesse du corps luttant contre elle, lui imprime une vitesse croissante en sens contraire. En effet, la pesanteur est une *force motrice continue* dans son action, tandis que l'impulsion simple est une *force instantanée*. Abstraction faite de la pesanteur et de la résistance du milieu, une impulsion instantanée tend à produire un mouvement uniforme en ligne droite, qui se continue en vertu de l'inertie même du mobile. Une *force continue et uniforme* produit un *mouvement uniformément accéléré*.

La *résistance active instantanée*, quand elle a le même point d'application que la puissance et qu'elle lui est directement contraire, en annulle une quantité égale à la sienne. Si la résistance active est oblique, elle change la direction du mouvement du mobile, dont la vitesse est alors toujours moindre que la somme des vitesses que chacune des deux forces lui imprimerait seule. Si la résistance s'écarte peu de la direction opposée à celle de la puissance, la vitesse est moindre que celle qui serait imprimée au mobile par la puissance seule. Mais si la résistance s'écarte suffisamment de la direction opposée à celle de la puissance, la vitesse est égale ou même supérieure à celle que la puissance imprimerait seule au mobile. Alors, la résistance perd habituellement ce nom, et les deux forces portent seulement le nom général de *composantes*. On nomme *résultante* une force unique qui produirait un mouvement égal, dans la même direction, à celui qui résulte de l'action combinée de deux ou de plusieurs composantes. D'après ce que nous venons de dire, la résultante des forces appliquées à un point est toujours moindre que la somme des composantes, à moins qu'elles ne soient dirigées dans le même sens, suivant une même ligne droite.

Si la puissance et la résistance active, toutes deux instantanées, sont appliquées au centre de gravité en sens directement contraires, la vitesse produite est égale à l'excès de la puissance sur la résistance active, divisé par la masse du mobile [1]. Pour que les vitesses de plusieurs corps ainsi sollicités soient les mêmes, il faut donc que l'excès de la puissance sur la résistance active soit proportionnel à la masse du mobile. S'il n'y a pas de résistance active directement contraire à la puissance, c'est la force motrice, ou la résultante des forces motrices, qui doit être proportionnelle à la masse du mobile.

Pour faire cesser tout d'un coup le mouvement d'un corps, il faut une résistance de cohésion ou de frottement dont l'effet instantané soit supérieur à la puissance motrice qui pousse ce corps; ou bien la résistance inerte d'un obstacle parfaitement solide [2], à la surface duquel le mouvement du corps non élastique soit normal, et dont la masse soit comme infinie par rapport à celle du moteur; ou bien une résistance active égale en sens contraire à la quantité de mouvement du mobile, en supposant toujours que celui-ci soit parfaitement solide et non élastique.

Pour faire cesser peu à peu le mouvement d'un corps de cette nature, il faut dans l'obstacle une résistance de cohésion ou de frottement dont l'effort instantané soit in-

1 En effet, soit P la puissance ; R la résistance active ; M la masse du mobile ; V la vitesse qui lui est imprimée. Sa quantité de mouvement est MV. Elle est égale à la différence de la puissance et de la résistance active ; ainsi $MV = P - R$. Donc $V = \frac{P-R}{M}$.

2 Ainsi qu'on le verra plus loin, les parties d'un corps parfaitement solide ne pourraient éprouver aucun changement de position les unes par rapport aux autres : ainsi la solidité parfaite est la négation absolue de la mollesse et de l'élasticité.

férieur à la quantité de mouvement du mobile, mais dont l'effort continu finisse par en triompher; ou bien il faut une force continue, agissant à distance comme résistance active en sens directement contraire. Mais, dans ce dernier cas, le repos n'est que d'un instant, et le mobile commence aussitôt à obéir à la force continue, qui désormais agit seule.

Les lois du mouvement uniformément accéléré et du mouvement uniformément retardé se concluent des cinq grandes lois que nous avons exposées plus haut, et surtout de la loi de l'indépendance et de la coexistence des mouvements, en considérant la force continue, accélératrice ou retardatrice, comme une série de forces instantanées agissant avec une égale énergie à des intervalles de temps égaux et très-petits. Des lois du mouvement uniformément retardé, il résulte qu'un corps lancé avec une certaine vitesse initiale, qui se trouve détruite peu à peu par une résistance continue et uniforme, s'arrête au bout d'un certain temps, pendant lequel, s'il n'y avait pas eu de résistance, il aurait parcouru une distance double de celle qu'il a parcourue, et que la distance jusqu'à laquelle le mouvement se continue malgré la résistance est proportionnelle au carré de la vitesse initiale. Par exemple, un corps étant lancé avec une vitesse initiale d'un mètre par seconde, si la résistance continue et uniforme est telle qu'elle fasse cesser le mouvement au bout de dix secondes, ce corps aura parcouru pendant ces dix secondes cinq mètres, au lieu de dix. Puis, lancez le même corps avec une vitesse quadruple, combattue par la même résistance : il s'arrêtera, après avoir parcouru une distance, non pas quatre fois, mais seize fois, plus grande la seconde fois que la première. D'un autre côté, la force nécessaire pour

imprimer à des corps différents une même vitesse initiale est, comme nous l'avons dit, proportionnelle à la masse de ces corps. Donc l'effet utile d'une force, relativement au mouvement produit malgré une résistance continue et uniforme, peut recevoir pour mesure le produit de la masse du mobile par le carré de sa vitesse initiale. Ce produit se nomme *force vive*[1].

Si au carré de la vitesse on substitue la distance parcourue dans le sens directement opposé à la résistance, distance qui est proportionnelle à ce carré, on a le produit de la masse du mobile par la distance parcourue, et ce produit, qui peut servir aussi à mesurer l'effet utile d'une force, prend le nom de *travail*.

Quand la résistance continue et uniforme n'est autre que la pesanteur, il est aisé de démontrer que le travail, toujours proportionnel à la force vive, en est alors tout juste la moitié. En effet, soit g l'intensité de la pesanteur, c'est-à-dire la distance que cette force, agissant seule, ferait parcourir à un atôme pendant l'unité de temps; V, la vitesse initiale du mobile lancé verticalement, et H la hauteur jusqu'à laquelle il s'élève. On démontre en physique que $\text{V}^2 = 2\,g\,\text{H}$. Soit P le poids du corps : le travail $\text{PH} = \frac{1}{2}\frac{\text{P}}{g}\text{V}^2$, puisque $\text{H} = \frac{\text{V}^2}{2g}$. Or $\frac{\text{P}}{g}$ est précisément l'expression de la masse du corps[2], et par conséquent $\frac{\text{P}}{g}\text{V}^2$, dont la moitié est égale à PH, est la *force vive*. Celle-ci est donc bien le double du *travail*. D'ailleurs, tout travail peut s'estimer, et s'estime en effet

1 Voyez Leibniz, dans les *Acta eruditorum*, anno 1686; *Lettre* à M. Bayle, p. 192-193; *Lettre* à Bernouilli, mêmes pages de l'édition d'Erdmann; D'Alembert, *Éléments de philosophie*, chap. 16, *Mécanique;* et M. Poncelet, *Introduction à la mécanique industrielle*, 2e édition, *Principes fondamentaux*.

2 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 11.

habituellement, comme équivalent à celui qui par impulsion ou par traction aurait fait monter une masse donnée jusqu'à une hauteur donnée. On peut donc, à ce point de vue, dire en général que le travail est égal à la moitié de la force vive[1].

Il est évident, d'après cela, que la force vive produite dans un corps par le choc d'un autre corps n'est proportionnelle, ni à la quantité de mouvement du corps choquant, ni à celle du corps choqué : deux corps moteurs, animés de forces vives égales, ne se font équilibre l'un à l'autre, en agissant en sens contraires, et ne produisent par impulsion une même vitesse dans un même mobile auparavant en repos, qu'autant que la masse et la vitesse de l'un de ces deux moteurs sont respectivement égales à la masse et à la vitesse de l'autre. Mais deux corps animés de forces vives égales, quelque inégales que soient leurs vitesses et leurs masses, vont aussi loin l'un que l'autre malgré une même résistance continue et uniforme. Quand l'obstable à vaincre est une résistance de ce genre, des forces vives égales produisent un mouvement qui se continue jusqu'à une distance en raison inverse de l'intensité de la résistance, et pour produire un mouvement jusqu'à une certaine distance, il faut une force vive proportionnelle à cette même intensité.

Pour que le mouvement se continue au-delà de cette distance, il faut que la force vive répare ses pertes par une accession permanente : c'est ce qui a lieu habituellement dans les machines industrielles. Si la force vive totale augmente ou diminue, la résistance continue restant la même, le mouvement s'accélère ou se ralentit. Si la force vive cesse de se renouveler, le mouvement se con-

[1] Voyez M. Poncelet, l. c., p. 112 et suivantes.

tinue jusqu'à une distance proportionnelle à la force vive qui se trouvait accumulée dans la machine au moment où elle a été abandonnée à elle-même. La force vive d'une machine reste constante, quand toutes les forces motrices et résistantes appliquées d'une manière continue à la machine ont des vitesses virtuelles et des directions tellement combinées, qu'elles se feraient équilibre, si la machine était en repos.

C'est donc la *force vive*, ou bien la *quantité de travail*, qui est la mesure de l'effet utile des efforts de l'homme et des machines, en tant que ces efforts, soit instantanés, soit continus, ont pour objet de déplacer un corps, malgré une résistance continue et uniforme. Quand l'effort est continu, on peut le considérer comme équivalent à l'impulsion instantanée qui aurait été nécessaire pour produire le même résultat. C'est ainsi que l'effet utile obtenu en hissant, à l'aide d'une corde et d'une poulie, un poids jusqu'à une certaine hauteur, est égal à celui d'une impulsion instantanée qui aurait lancé le poids jusqu'à la même hauteur.

Dans la réalité, lorsqu'il y a production de mouvement à la surface de la terre, outre la résistance inerte, qui s'oppose au commencement, mais non à la continuation du mouvement, il y a toujours quelque résistance continue du milieu, du frottement ou de la pesanteur.

Y a-t-il dans les espaces célestes une résistance du milieu? C'est une question qui n'est pas encore résolue. Certaines variations des orbites cométaires, où l'on a cru trouver la preuve de cette résistance, et qu'on n'a pas cru pouvoir expliquer par les attractions du soleil et des planètes, peuvent être produites par d'autres causes,

et résulter, par exemple, des changements que subit la comète elle-même dans ses passages au périhélie.

Les forces qui agissent à distance tendent sans cesse à produire de nouveau le mouvement. Le premier effet instantané d'une telle force, si elle agit seule, est donc de produire une certaine vitesse, qui, le corps étant abandonné à lui-même, se continuerait indéfiniment, mais que les effets subséquents et continus de la même force accélèrent de plus en plus. La dynamique enseigne à calculer, pour un instant quelconque, le rapport de la vitesse acquise à la vitesse primitive, et à déterminer la ligne décrite en vertu des actions combinées d'une impulsion instantanée dans une certaine direction rectiligne et d'une force persistante toujours dirigée vers un même point.

En général, la *dynamique* enseigne à trouver la direction et l'intensité de la résultante d'un nombre quelconque de forces instantanées appliquées en un même point, et la nature, l'intensité et la direction des mouvements que tendent à produire un nombre quelconque de forces, soit instantanées, soit continues, appliquées, soit en un même point, soit en divers points d'un même corps. La *statique* enseigne quels sont, dans ces mêmes cas, les *conditions d'équilibre*. Ces deux sciences réunies, ou plutôt ces deux branches d'une même science, constituent la *mécanique*.

Nous avons dit que la cinquième grande loi de la mécanique, celle de l'indépendance et de la coexistence des mouvements, domine toute la théorie de la composition des forces. En effet, toute force instantanée peut être représentée, quant à son point d'application, à sa direction et à son intensité, par une ligne droite, que l'on peut

considérer comme le chemin que la force ferait parcourir à un atôme dans un espace de temps extrêmement petit, pris pour unité. Or, quand deux forces instantanées sollicitent un même atôme, il est aisé de voir qu'en vertu de l'indépendance et de la coexistence des mouvements, leur résultante est représentée en intensité et en direction par la diagonale du parallélogramme construit sur ces deux forces comme côtés. Quand plusieurs forces sollicitent un atôme, en combinant la résultante de deux d'entre elles avec une troisième, puis la nouvelle résultante avec une quatrième, et ainsi de suite, on obtient la résultante générale. Quand diverses forces agissent sur divers points d'un corps parfaitement solide, si ces forces sont parallèles et dirigées dans le même sens, la résultante de deux d'entre elles est toujours parallèle aux deux composantes et égale à leur somme, et elle divise la perpendiculaire comprise entre leurs directions en deux parties réciproquement proportionnelles à leurs intensités. Si, de plus, toutes ces forces agissent avec une égale énergie sur toutes les masses égales dont le corps se compose, comme cela a lieu réellement pour la pesanteur, leur résultante générale, égale à leur somme, a pour point d'application un point qu'on nomme *centre de gravité du corps*. Le centre de gravité est en même temps le *centre d'inertie*, c'est-à-dire le point d'application de la résultante des résistances inertes de toutes les molécules, résultante qui est toujours dirigée dans le sens contraire à l'impulsion, de quelque part qu'elle vienne[1].

---

1 Nous avons déjà expliqué, dans le présent chapitre, la différence de la *résistance inerte* et du *poids*, auquel cette résistance est proportionnelle, toutes choses égales d'ailleurs : le poids est une force ayant une direction déterminée, une force verticale de haut en bas ; la résistance inerte est une force contraire à l'impulsion, qui peut avoir une direction quelconque.

Quand toutes les forces appliquées à un atôme ou aux diverses parties d'un corps solide ont une résultante unique, alors pour produire l'équilibre, c'est-à-dire pour empêcher ces forces d'imprimer à ce corps aucun mouvement soit de translation, soit de rotation, il suffit d'employer une seule force, égale à la résultante et appliquée au même point en sens contraire. L'équilibre existe donc, quand une des forces est égale et directement contraire à la résultante de toutes les autres, et est appliquée au même point que cette résultante.

Le point d'application d'une force peut être transporté en un point quelconque de sa direction, pourvu que ce nouveau point soit lié au premier d'une manière invariable et lui transmette le mouvement. C'est pourquoi, quand des forces appliquées chacune en un point d'un corps solide ne sont pas parallèles entre elles, mais sont dans un même plan, pour obtenir la résultante de deux d'entre elles, et par suite la résultante de toutes, on prolonge jusqu'à leur point de rencontre les deux lignes droites qui représentent ces deux forces, on prend, à partir de ce point, les longueurs proportionnelles aux forces, on construit le parallélogramme, et on transporte le point d'application de la résultante au point où sa direction coupe la ligne droite qui unit les points d'application des deux composantes.

Quand deux forces simples, ou deux résultantes, parallèles, mais appliquées en sens contraires à deux points d'un corps solide, sont inégales entre elles, la résultante, égale à leur différence, est dirigée dans le même sens que la plus intense des deux, et est située au-delà de cette dernière dans leur plan commun, de telle sorte que les produits des intensités des deux composantes parallèles

par la distance de chacune à la résultante soient égaux entre eux. Ces produits sont les *moments statiques* de ces deux forces relativement au point d'application de la résultante, c'est-à-dire qu'ils sont les produits des intensités de ces forces par le *bras de levier* de chacune à partir de ce point. Quand les deux composantes parallèles en sens contraires sont égales entre elles, la résultante est nulle, et son point d'application est à l'infini, c'est-à-dire qu'il n'y a pas, hors de l'intervalle des deux directions parallèles, de point par rapport auquel les mouvements statiques des deux forces puissent être égaux. Alors il n'y a pas de mouvement de translation ; mais les deux forces concourent à faire tourner le corps sur lui-même. Il n'y a pas non plus de résultante générale, quand les forces appliquées à divers points du corps ne sont pas dans un même plan. Or, en général, quand toutes les forces qui agissent sur un corps solide supposé libre n'ont pas une résultante commune, ou quand la résultante ne passe pas par le centre de gravité et d'inertie, ces forces produisent un mouvement de ce corps autour de ce centre ; mais, en même temps, elles produisent un mouvement de translation de ce centre et du corps avec lui, mouvement dont l'intensité et la direction sont les mêmes que si toutes les forces étaient transportées parallèlement à elles-mêmes et immédiatement appliquées au centre d'inertie et de gravité. Ainsi, d'une part, toutes les forces qui agissent en un instant donné sur un corps parfaitement solide ont toujours, en ce qui concerne le mouvement de translation, une résultante unique, qu'on obtient en les transportant toutes au centre de gravité : seulement cette résultante, et le mouvement en ligne droite, qui en serait l'effet, sont nuls, quand ces forces, rapportées au centre

de gravité, se détruisent. D'autre part, soit qu'il y ait, ou qu'il n'y ait pas un mouvement de translation, il y a mouvement de rotation, toutes les fois que les forces, laissées à leurs points d'application, n'ont pas une résultante générale passant par le centre de gravité.

Les forces motrices continues peuvent être considérées chacune comme une série de forces instantanées, dont les actions se succèdent à des intervalles de temps égaux et très-petits. Nous avons déjà parlé du mouvement accéléré en ligne droite, qui résulte des forces continues agissant seules ou s'ajoutant à une impulsion primitive dans le même sens, et du mouvement retardé en ligne droite, qui résulte de l'application des forces continues comme résistances en sens directement contraire à l'impulsion. Mais la combinaison des forces continues avec des forces instantanées perpendiculaires ou obliques produit des mouvements curvilignes. Si un corps est sollicité à la fois par une force instantanée et par une force continue, qui reste toujours sensiblement égale et parallèle à elle-même, et qui soit perpendiculaire ou oblique à la direction de la force instantanée, la *trajectoire*, c'est-à-dire la ligne courbe qui résulte de leur action combinée, ayant les *ordonnées* proportionnelles au carré des *abscisses*, est une *parabole*. Cela est sensiblement vrai pour le mouvement des corps lancés horizontalement ou obliquement à la surface de la terre, attendu que, la distance au centre de la terre étant immense par rapport aux distances parcourues, les actions de la pesanteur sur le mobile restent sensiblement égales et parallèles entre elles. Enfin, supposons qu'un corps, poussé par une force instantanée, soit sollicité en même temps par une force continue, perpendiculaire ou oblique à la direction de la force instan-

tanée, et dirigée constamment vers un même point, par rapport auquel le corps ait un mouvement angulaire considérable : si la force continue agit sur lui avec une énergie constante, le corps décrira un cercle, et, si elle agit sur lui avec une énergie en raison inverse du carré de la distance au point de tendance, le corps pourra décrire, soit un cercle, soit une ellipse, soit une parabole, soit une hyperbole, ainsi qu'on le démontre par le calcul différentiel et intégral.

Dans le mouvement qui s'accomplit suivant une de ces courbes, il faut bien se garder de confondre, comme on l'a fait quelquefois [1], la *force tangentielle* avec la *force centrifuge*. La vraie force centrifuge est une force suivant le rayon, directement opposée à la force centrale, contre laquelle elle réagit avec une énergie égale à l'action *employée pour produire la révolution autour du centre de mouvement* [2]. C'est elle qui cause la tension de la corde de la fronde et la pression de la pierre contre le fond du réseau qui la retient ; c'est elle qui, dans la rotation de la terre, combat la pesanteur. Dans ce dernier cas, même à l'équateur, la force centrifuge est égale à une bien petite fraction de la force centrale, parce que c'est cette fraction seulement qui est *employée* à retenir les parties superficielles de la terre dans les cercles que la rotation du globe leur fait décrire. Le surplus de la pesanteur reste *disponible*, et produit la chute des corps pesants. La force

1 Voyez, par exemple, M. Hassenfratz, *Cours de mécanique céleste*, n° 376, p. 257 et suiv., nouv. éd. Paris, 1810, in-8°.

2 Cf. M. Gruyer, *Principes de philosophie physique*, p. 311, et M. Whewell, *Philosophy of the inductive sciences*, book III, chap. X, art. 6, vol. I, p. 269, 2e édition.

centrifuge et la quantité de force centrale à laquelle elle fait équilibre sont égales chacune au carré de la vitesse divisé par le rayon. Quand la force centrifuge vient à l'emporter sur la force centrale *disponible*, il faut que le rayon augmente. Quand l'action de la force centrale cesse, la force centrifuge cesse instantanément avec elle, et alors la force tangentielle reste seule. Celle-ci et la force centrale sont les deux causes qui produisent le mouvement de révolution. La force centrifuge est l'effet de ce mouvement et cesse avec lui : elle n'est pas autre chose que la réaction, résultant de la résistance inerte, contre la force centrale *employée*, et cette réaction est incessante, tant que le mouvement de révolution dure, parce que la direction de l'effort imprimé au corps par la force centrale change sans cesse dans le mouvement de révolution.

Les considérations qui précèdent suffisent pour montrer comment on doit envisager, dans leur ensemble et dans leurs principaux rapports, les vérités fondamentales de la mécanique, et pour prouver que nos doctrines spiritualistes, appliquées à ces théories, en montrent mieux la certitude, en marquent mieux l'enchainement et la portée, et leur prêtent ainsi un plus haut degré de rigueur et de généralité. En même temps, en montrant que toutes les lois premières de la mécanique, celle de l'*inertie*, celle de l'*indépendance et* de la *coexistence des mouvements*, d'où résulte la *proportionnalité de la vitesse à la force employée*, celle de la *proportionnalité de la force à la masse* pour des vitesses égales, et celle de l'*égalité de l'action et de la réaction*, sont purement contingentes, elles mettent en évidence la nécessité d'une cause première intelligente, qui ait établi ces lois en vue du bien,

et qui ait donné ainsi à la matière cette activité réglée, d'où résultent l'ordre et les transformations de l'univers[1].

De plus amples détails sur les lois de l'équilibre et du mouvement, et sur les machines, seraient ici déplacés : il faut les chercher dans les ouvrages spéciaux. La philosophie de la mécanique n'est que l'introduction aux détails de cette science.

Après avoir considéré philosophiquement le mouvement, ses causes et ses lois, il faut considérer de même les corps auxquels le mouvement s'applique. Et d'abord, une question débattue depuis l'origine de la philosophie et des sciences physiques réclame toute notre attention : c'est la question de la divisibilité et de la constitution intime des corps.

---

1 M. Whewell nous paraît faire la part de la *nécessité* et du *raisonnement à priori* beaucoup trop grande dans l'établissement des lois premières de la mécanique. Voyez son *Essay* I, *On the nature of the truth of the laws of motion*, tiré des *Transactions of the Cambridge philosophical Society* (1834), vol. V, part. II, et réimprimé à la suite de sa *Philosophy of the inductive sciences*, 2e éd., vol. II, p. 573-594. Voyez aussi ce dernier ouvrage, book III, chap. VI et VII, 2e éd., vol. I, p. 192-245.

CHAPITRE XIV.

CONSTITUTION GÉNÉRALE DE LA MATIÈRE. — NOUVEL ATOMISME DYNAMIQUE.

Sur la constitution de la matière, en tant qu'étendue, trois hypothèses seulement sont possibles : 1° on peut admettre les atômes et le vide; 2° on peut n'admettre que le plein absolu; 3° on peut nier l'étendue réelle [1]. Nous avons déjà prouvé [2] que la première hypothèse est vraie : nous allons rappeler et fortifier nos preuves, et développer les conséquences de cette hypothèse, devenue une vérité démontrée. Nous allons prouver que les deux autres hypothèses sont fausses, et qu'une quatrième hypothèse, proposée par Kant, rentre dans la troisième et est fausse comme elle.

L'espace n'est pas et ne peut pas être une substance étendue et infinie : il est l'étendue idéale et indéterminée [3]. Le lieu est l'espace déterminé par certaines conditions de quantité et par certaines conditions de distance par rapport à certaines étendues réelles et concrètes, c'est-à-dire à certains corps réellement existants dans un moment donné [4]. S'il n'y avait aucune étendue réelle, il

1 M. Whewell *(Philosophy of the inductive sciences*, book VI) expose et discute ces diverses hypothèses, mais sans aller au fond de la question et surtout sans la résoudre.

2 2e partie, chap. 10. — 3 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 10.

4 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 1 et 10.

y aurait l'espace entièrement indéterminé; il n'y aurait aucun lieu assignable. L'étendue réelle existe, puisque le lieu et le mouvement existent, et que sans elle ils seraient impossibles[1]. Or, l'étendue est essentiellement continue et indéfiniment divisible, de même que l'espace. Donc la continuité et la divisibilité indéfinie appartiennent à une substance réellement existante, et par conséquent active, puisque l'activité est essentielle à toute substance, ainsi que nous l'avons démontré. Une substance continue remplit-elle entièrement l'immensité de l'espace; ou bien, au contraire, n'y a-t-il dans l'espace que des forces sans continuité? Telles sont les deux opinions extrêmes que nous allons combattre successivement : la première, en restreignant à ses justes limites la thèse que nous venons d'établir nous-mêmes; la seconde, en montrant que, réfutée d'avance par notre thèse contradictoire, elle ne fournit contre cette thèse que des objections impuissantes.

Tout le monde avoue que la matière pondérable n'est pas continue dans tout son ensemble. En outre, c'est un fait indubitable, que des mouvements capables d'affecter nos organes et d'exercer sur les autres corps une action très-intense se propagent dans des intervalles immenses, d'autant plus facilement que ces intervalles contiennent peu ou pas du tout de matière pondérable, et il est certain aussi que ces mêmes mouvements sont affaiblis, déviés ou modifiés par l'interposition d'une matière pondérable, quelque mobile qu'elle soit, et peuvent être arrêtés par l'interposition de certains corps. Comme un mouvement ne peut appartenir qu'à une substance étendue, il

1 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 12.

faut donc admettre que dans les intervalles immenses qui séparent les corps célestes, il y a une matière subtile, dont le poids est nul ou insensible, et qui pénètre dans tous les corps de l'univers. Donnons-lui le nom d'*éther*, sans préjuger en aucune façon la question de savoir si ce fluide est un ou multiple, si l'éther est un mélange ou un corps homogène. Cela posé, l'éther est-il un tout continu, répandu dans tous les interstices de la matière pondérable, un corps divisible sans aucun effort en parties de formes et de grosseurs quelconques, mais dépourvu de divisions naturelles, de telle sorte que ses parties ne deviennent distinctes que par leurs différences de repos, de mouvement, de direction et de vitesse, ou par l'interposition de la matière pondérable? Cette hypothèse est le dernier refuge des ennemis du *vide*, et l'*horreur du vide* est le seul motif qui puisse la faire adopter. C'est donc presque la réfuter, que de dire qu'elle est impuissante à exclure le vide d'une manière absolue. En effet, les corps sont nécessairement finis en étendue, et les corps d'une étendue déterminée sont nécessairement finis en nombre[1]; donc, si le vide n'existe pas dans l'éther, il existe au-delà, en dehors de l'univers, qui peut être immense, mais non absolument infini.

Mais voici une réfutation directe et complète. Il y a des mouvements dans l'éther. Or, deux corps ne peuvent occuper simultanément le même *lieu réel*[2]. Donc, dans le plein absolu, la partie mue pousserait devant elle la partie immédiatement contiguë, et ainsi de suite à l'infini, et en même temps il faudrait qu'une traction à l'infini amenât

1 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 4 et 5.

2 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 12.

à la suite les parties situées en arrière dans le prolongement de la direction du mouvement : autrement il se formerait un vide derrière le mobile. Or, quel serait l'agent de cette traction? La cohésion de la partie mue avec les parties environnantes? Non ; car alors cette partie entraînerait avec elle toutes les parties qui l'entourent, et celles-là leurs voisines, et ainsi à l'infini : il n'y aurait plus de *mouvement relatif*, c'est-à-dire plus de mouvement [1]. Il reste donc une seule ressource aux ennemis du vide : c'est de soutenir que les parties situées derrière le mobile le suivent en vertu de l'impossibilité du vide. Mais *par quoi* sont-elles mues? L'impossibilité du vide ne peut être une cause efficiente; car elle n'est pas un acte d'une substance douée de la puissance de mouvoir [2] : tout ce qu'elle peut être, c'est une cause finale, et c'est bien ainsi que Leibniz [3] l'a conçue. Mais une cause finale ne dispense pas d'assigner la cause efficiente, et a besoin d'être, sinon démontrée, du moins conciliée avec les principes nécessaires de la raison et avec les lois de la Nature. Or, ces lois et ces principes seraient renversés, si le vide ne se produisait pas dans l'hypothèse donnée; car il y aurait un mouvement sans force motrice, un changement sans cause efficiente.

Descartes [4] suppose, il est vrai, qu'une impulsion imprimée à une portion d'une substance continue se pro-

---

1 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 12.

2 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 8.

3 *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, liv. 2, chap. 13, § 21, p. 241; *Lettres entre Leibniz et Clarke*, 4e Lettre de Leibniz, apostille, p. 758 des *Leibnitii op. philos.*, éd. Erdmann.

4 *Principes de la Philosophie*, 2e partie, § 33.

pagerait *circulairement* de proche en proche jusqu'à la portion située immédiatement derrière le mobile. En effet, quelque chose d'approchant a lieu dans les fluides : le fluide se replie derrière le mobile, et vient remplir le vide qu'il laisserait en avançant. Mais quelles sont les causes de ce phénomène? Il y en a deux, dont aucune ne peut exister dans l'éther supposé parfaitement continu. La première, qui existe dans un fluide pondérable sensiblement incompressible et non élastique, par exemple dans une eau dont la surface supérieure est libre, c'est qu'en vertu de la pesanteur et de la transmission de la pression, les molécules liquides qui étaient au-dessous du mobile tendent à monter, et celles qui étaient au-dessus et en côté tendent à descendre dans la place qu'il laisse ; mais le vide se formerait pour un instant, si la vitesse du mobile était trop grande, comparativement à celle qui serait imprimée au liquide par sa pesanteur jointe à celle de l'atmosphère. Or, l'éther est impondérable ; pour lui, la pression atmosphérique n'existe pas ; il n'est point en vase clos, et ses mouvements, ainsi que ceux des corps célestes qui s'y meuvent, sont d'une vitesse extrême, qui n'a aucune proportion avec celle des corps qui se meuvent dans les fluides à la surface de la terre. Donc, la cause principale qui empêche le vide de se produire derrière un mobile dans un fluide pesant, sensiblement incompressible et non élastique, n'existe pas pour l'éther. La seconde cause, qui existe dans un fluide compressible, élastique et peu pesant, par exemple dans l'air, c'est d'une part la compression et par conséquent l'excès de force élastique du fluide devant le mobile, d'autre part la raréfaction et par conséquent la diminution de la force élastique derrière le mobile : le

fluide le plus comprimé refoule celui qui l'est le moins et qui a par conséquent moins de force d'expansion. Mais, dans le plein absolu, il ne peut y avoir ni compression ni raréfaction; il peut y avoir seulement cohésion des parties et communication du mouvement dans le sens de la direction du moteur. Donc, la cause qui empêche en réalité la formation d'un espace vide considérable derrière un corps en mouvement, dans un fluide compressible, ne peut exister dans l'éther, s'il est continu, comme le veulent les partisans du plein absolu dans l'univers. Ainsi, ces deux causes se trouvant écartées, concluons que dans l'hypothèse du plein absolu, les mouvements qui empêcheraient le vide de se former au sein de l'éther derrière les particules mêmes de l'éther en ondulation, ou derrière les corps qui le traversent, seraient des phénomènes sans causes physiques possibles.

Cependant, admettons que le mouvement se communique circulairement dans le plein absolu de l'éther: si l'impulsion primitive était en ligne droite, quelle raison suffisante déterminerait le diamètre du cercle? Laissons encore de côté cette difficulté. Il est évident, du moins, que la transmission du mouvement devrait avoir lieu sans aucun intervalle de temps; que le mouvement devrait être simultané sur toute la ligne, soit droite, soit circulaire, soit sinueuse ou brisée : autrement il y aurait pénétration en avant, vide en arrière du mobile. Or, il est démontré que dans l'éther des mouvements, par exemple, les ondulations lumineuses se propagent avec un intervalle de temps appréciable pour de très-grandes distances. De plus, les expériences de Fresnel ont prouvé que les vibrations lumineuses sont perpendiculaires à la direction des rayons : or, le calcul démontre que dans un fluide con-

tinu de telles vibrations sont impossibles[1]. Ainsi, non seulement l'hypothèse du plein absolu dans toute l'étendue du monde est gratuite, mais la fausseté de cette hypothèse est démontrée par des preuves surabondantes.

Il faut donc admettre à la fois et le plein et le vide. De plus, il ne faut pas refuser à la matière la force motrice, qui, seule, nous en révèle l'existence[2]. La matière elle-même est active. Telle est la vérité que Leibniz compromet, en l'exagérant et en la restreignant mal à propos, quand il sacrifie dans les corps l'étendue à la force, et refuse à la force l'activité externe, c'est-à-dire précisément la seule activité dont soient doués les atômes premiers et constitutifs des corps[3]. Leibniz admet, d'une part, l'existence des monades non étendues, forces simples, douées d'une activité interne, mais incapables d'agir hors d'elles-mêmes[4]; d'autre part, l'existence d'une matière étendue, divisée actuellement à l'infini[5] et absolument inactive[6]. Mais, lorsqu'il ose suivre jusqu'au bout sa pensée, il avoue que la matière ainsi conçue n'est pas une substance, qu'elle est seulement un ensemble de phénomènes, et qu'en dernière analyse les corps doivent se composer exclusivement de monades non étendues[7].

---

1 Voyez Ampère, *Essai sur la philosophie des sciences*, t. 2, p. 29-30.

2 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 8 et 13.

3 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 8.

4 *Système nouveau de la nature et de la communication des substances*, p. 126-127; *Monadologie*, p. 705-712, et 2e *Lettre à Clarke*, p. 749, éd. Erdmann.

5 *Réponse de M. Leibniz à M. Foucher, ibidem*, p. 118, *ad. R. P. des Bosses Epist.* 16, p. 666-667 ; 4e *Lettre à Clarke*, apostille, p. 758.

6 *Théodicée*, Préface, p. 477 ; *Commentatio de animâ brutorum*, p. 463 ; *Epistola ad Wagnerum*, p. 466 ; *Epistola ad Bierlingium*, p. 677-678.

7 *Principes de la nature et de la grâce*, p. 714, et *Lettres* 1 et 2 *à M. Rémond de Montmort*, p. 702-703. Cf. *ad R. P. des Bosses, Ep.* 17, p. 682, *Ep.* 23, p. 698, *Ep.* 29 et 30, p. 739-742, et *Lettre à M. Dangicourt*, p. 745-746.

Ainsi, dans l'univers il n'y aurait que des substances simples, sans action possible les unes sur les autres ou sur quoi que ce soit, et se développant parallèlement en vertu d'une harmonie préétablie. L'étendue, et par conséquent les corps en tant qu'étendus, se trouveraient supprimés. L'espace lui-même serait l'idée abstraite d'une chose qui ne serait pas et qui ne pourrait pas être : l'espace serait l'idéal de l'étendue, tandis qu'il n'y aurait pas et ne pourrait y avoir d'étendue ; ce serait l'idéal de l'impossible. Voilà l'idéalisme, exagération funeste, contre laquelle le spiritualisme doit se prémunir, non moins fortement que contre l'exagération contraire, en maintenant les droits de l'observation interne et de l'observation appliquée à la réalité extérieure. Suivant Leibniz lui-même, les monades les plus humbles, comme les plus parfaites, sont des *formes substantielles*[1]. Formes de quoi? Lui-même nous le dit : d'une certaine matière, qui, par exemple, pour l'âme humaine, est le corps humain. Mais, cette matière elle-même, de quoi se compose-t-elle? Lui-même est bien forcé de l'avouer : elle se compose de monades, ou de rien. Ces monades doivent être en nombre infini dans une parcelle de matière, puisque, suivant lui, la matière est divisible à l'infini ; et pourtant lui-même déclare qu'aucun nombre réel ne peut être infini[2]. Et de quoi ces dernières monades serontelles la *forme?* Ici il faut bien répondre pour Leibniz : de rien. Douées de perception, comme l'âme humaine, suivant Leibniz, elles auront sur l'âme cet avantage,

---

1 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 8.

2 Voyez Leibniz, *Réflexions sur l'Essai de l'entendement humain de M. Locke*, p. 138.

d'être, comme Dieu, des *actes purs*, dégagés de toute matière. C'est ainsi que de toutes parts l'idéalisme, même celui de Leibniz, conduit aux contradictions et à l'absurde.

Le P. Boscovich[1], amendant le monadisme de Leibniz, déclare que la matière n'est pas divisible à l'infini; que les monades sont en nombre fini, quoiqu'en nombre immense et incalculable, dans un corps quelconque; qu'elles ne sont point douées de pensée ni de volonté, et qu'elles sont douées d'activité externe, attractive et répulsive. Ainsi se trouvent corrigées les erreurs les plus graves de l'idéalisme de Leibniz; mais il en reste encore une, la négation de la continuité et par conséquent de l'étendue.

On dira peut-être, il est vrai, avec Boscovich, que ces monades, s'attirant mutuellement, ont leurs positions réciproques dans l'espace, et que leurs forces répulsives, croissant très-rapidement pour les plus petites distances, tiennent lieu d'impénétrabilité. Peut-être même ajoutera-t-on que la seule différence qu'il y ait entre les monades ainsi conçues et nos atômes premiers, tels que nous les avons définis, c'est que les monades sont des atômes infiniment petits, et qu'il n'y a aucune raison pour ne pas supposer aussi extrême que l'on voudra la petitesse des atômes, et par conséquent pour ne pas la supposer infinie. Mais c'est précisément là que l'erreur se manifeste. La petitesse de l'atôme peut être comme infinie par rapport à toutes les étendues mesurables pour nous; elle ne peut l'être par rapport à la monade. En effet, la différence entre l'atôme étendu et la monade simple,

---

1 *Philosophiæ naturalis theoria reducta ad unicam legem virium in naturâ existentium.* Vienne, 1758, in 4°.

ne décroît point en même temps que la grosseur de l'atôme. Entre une étendue quelconque et la négation de l'étendue, le rapport de différence est absolu et invariable. Un atôme aussi petit que l'on voudra occupera toujours un lieu en un instant donné; un autre atôme sera à une distance donnée du premier, et ainsi des autres, et un agrégat de ces atômes doués de forces attractives et répulsives pourra former un système aussi stable et aussi solide que l'on voudra, même en supposant que dans le volume apparent du corps le vide l'emporte incomparablement sur le plein. Mais imaginez une force simple unique, et supposez qu'il n'y ait aucune substance étendue: cette force simple, n'ayant aucune étendue, n'occupera aucun lieu. La seule présence possible pour elle est la *présence d'action*[1]: or, pour que son action s'applique à un lieu déterminé, il faut que ce lieu soit déterminé indépendamment d'elle, par la *présence corporelle* d'une étendue réelle, soit en ce lieu même, soit à une certaine distance. Mais, dans l'hypothèse donnée, il n'y a aucune étendue réelle; il n'y a que l'espace absolu et indéterminé. La force simple et unique ne sera donc en aucun lieu; son existence n'introduira donc absolument aucune détermination dans l'espace indéfini[2]. Il en sera donc d'une seconde monade exactement comme de la première, et exactement comme si la première n'existait pas. Ainsi, la seconde monade ne pourra se trouver avec la première dans aucun rapport de lieu ni de distance. En effet, la distance suppose nécessairement une unité d'étendue, qui ait des dimensions réelles; car la distance ne peut être

1 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 13.
2 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 12.

déterminée que par son rapport avec une de ces dimensions réelles de l'étendue. Or, dans l'hypothèse donnée, il n'y a point d'étendue réelle, point d'unité d'étendue et de distance, point de lieu, point de positions réciproques.

Nos unités de mesure sont des quantités d'étendue connues expérimentalement et dont l'étalon est déterminé par comparaison avec des corps réels. Supposez qu'un étalon pour les mesures de longueur, consistant en une règle métallique, se réduise tout-à-coup à une série de points mathématiques. Si les distances de ces points sont déterminées par comparaison avec des corps connus et actuellement existants, l'étalon gardera une existence idéale, mais déterminée, d'après laquelle on pourra faire un étalon métallique semblable au premier. Mais supposez qu'il n'existe aucun corps autre que l'étalon même, et que tout-à-coup il se réduise à une série de points mathématiques, connus distinctement en tant que points sans étendue distribués dans le vide. L'idée de ligne droite étant une idée nécessaire, un être intelligent, qui aura d'avance la notion d'étendue, pourra bien concevoir ces points comme placés en ligne droite. Mais à quelles distances réciproques? Voilà ce qu'il lui sera impossible même de concevoir, s'il n'existe aucune unité d'étendue réelle. Au contraire, supposez qu'au lieu de points vous ayez des atômes. Leurs distances pourront être exprimées en fonction de leurs dimensions réelles. Les atômes étendus auront des lieux réciproquement déterminés indépendamment de tout autre corps, parce qu'ils sont eux-mêmes des corps : l'étalon aura une longueur et une position réelles, et si d'autres corps viennent à exister, leurs dimensions et leurs positions seront comparables avec les siennes. Des points mathé-

matiques peuvent être posés par rapport à des corps réellement existants ; des forces motrices peuvent appartenir à des corps ou s'y appliquer, et leurs points d'application peuvent être des points mathématiques, pourvu que ces points soient posés par rapport à des corps réels. Mais, admettez qu'il n'y ait dans l'univers que des points mathématiques et des forces simples : il n'y a plus ni lieu, ni mouvement, ni quoi que ce soit à mouvoir.

De nos jours, le système de Boscovich a reçu l'approbation plus ou moins explicite de plusieurs philosophes spiritualistes[1] ; il a été renouvelé et soutenu par des mathématiciens distingués[2]. Cependant ce système a pour conséquence logiquement nécessaire la négation de l'étendue, et c'est pour cela que nous le repoussons ; car, du reste, si l'on écarte cette conséquence par hypothèse, ce système, dans ses applications, est parfaitement équivalent à celui des atômes actifs, tels que nous les entendons. En effet, la petitesse extrême et imperceptible se confond expérimentalement avec le point mathématique. Il n'y a qu'une seule conséquence qui diffère, et elle ne peut être contrôlée par l'expérience. Nous disons : les atômes premiers, sous les plus fortes pressions et aux plus basses températures, sont encore très-loin du contact, et par conséquent les limites de la

1 Outre Dugald Stewart et James Mackintosh, voyez Maine de Biran *(Biographie universelle*, article Leibniz), M. Cousin *(Fragments philosophiques*, Préface de la première édition, t. I, p. 73 de la 3ᵉ édition), et M. Damiron *(Essai sur l'histoire de la philosophie au XIXᵉ siècle*, article Cousin). Cf. M. de Saint-Venant, *Mémoire sur la question de savoir s'il existe des masses continues, et sur la nature probable des dernières particules des corps* (Paris, 1844, in 8ᵒ), p. 10.

2 Voyez M. de Saint-Venant, mémoire cité, et M. Cauchy, cité par lui, *ibidem*, p. 11-12, en note.



condensation possible sont bien au-delà de toute condensation réelle. Boscovich et ses partisans disent : la condensation est sans limites, et il n'y a point d'impénétrabilité absolue, mais seulement une résistance à la pression. En effet, tout ce que l'expérience peut nous apprendre sur ce point, c'est la résistance des corps, qui sont tous plus ou moins poreux et compressibles. La nécessité des atômes impénétrables nous est montrée par la raison[1], mais par elle seule : n'en déplaise aux physiciens, qui enseignent l'impénétrabilité au nom de l'expérience.

Kant a imaginé une hypothèse, qui, sans avoir les avantages de celle de Boscovich, a le même inconvénient, celui de conduire logiquement à la négation de l'étendue réelle. Kant[2] suppose qu'il n'y a dans l'espace aucun lieu absolument plein, aucun lieu absolument vide; que les forces motrices, à elles seules, constituent les corps; que l'étendue n'est qu'un phénomène de mouvement, savoir, une expansion des forces motrices dans l'espace; qu'à la force expansive est opposée la force attractive ou force de concentration; que, la réaction étant égale à l'action, plus une force expansive est concentrée, plus elle tend à s'épandre, et qu'elle n'en peut être empêchée que par la force attractive d'une part, d'autre part par les autres forces

---

1 Voyez plus haut, 2e partie, chap. 8 et 10. M. Gruyer (*Principes de philosophie physique*, p. 229) admet des atômes impénétrables; mais il ajoute ensuite que cette impénétrabilité peut bien n'être pas absolue : c'est la révoquer en doute, après l'avoir affirmée.

2 *Elementa metaphysica physices*, c. 2, *Dynamice*, Kantii operum t. 2, p. 172-218. M. de Rémusat (*Essai* IX, *De la matière*, c. 4, § 2 et 3, t. 2, p. 287-306) paraît incliner vers cette hypothèse de Kant. Pourtant il montre fort bien que l'atomisme est conciliable avec le spiritualisme (*ibidem*, p. 341-344). M. Javary (*De la certitude*, liv. 5, chap 2, p. 491 et suiv.) incline vers la même hypothèse.

expansives qui lui font obstacle extérieurement; que la compressibilité est indéfinie; que l'impénétrabilité se réduit à l'impossibilité d'une compression infiniment intense et par conséquent de la concentration de toute la force motrice, c'est-à-dire de toute la matière, en un point mathématique, et que ce serait cette concentration impossible qui seule pourrait produire en ce point le plein absolu.

Du reste, Kant[1], qui n'admet pas qu'une théorie métaphysique ou physique puisse avoir une valeur *objective*, avoue qu'il en est de même de cette conception du monde matériel, à laquelle il prête seulement une valeur *subjective*, c'est-à-dire relative à notre pensée et aux lois de notre intelligence. Nous devons lui contester cette valeur même, qui, en vertu de l'autorité de la raison, devrait être accompagnée d'une valeur objective et absolue. Non; cette conception du monde matériel n'est pas le résultat nécessaire de l'emploi légitime de nos facultés intellectuelles. Non; l'étendue ne peut pas être conçue comme un simple phénomène de mouvement; car le mouvement ne peut être conçu que comme mode d'une substance étendue et par rapport à d'autres substances étendues. Ainsi, c'est le mouvement qui suppose l'étendue[2]. Celle-ci implique la divisibilité : une force simple ne pourrait, par un effort d'expansion, acquérir la divisibilité, qui n'appartiendrait pas à sa substance même[3]. Tout corps a nécessairement une quantité déterminée *d'étendue réelle*, qui peut être divisée et dispersée, mais qui ne pourrait être amoindrie que par anéantissement, c'est-à-dire par une intervention spéciale de la toute-puissance du Créateur pour dé-

1 *Prolegomena ad unamquamque metaphysicen*, § 36-38, et *Scholion generale ad phænomenologiam*, Kantii operum, t. 2, p. 75-80, et p. 243-252.

2 Voyez plus haut, 2e part., chap. 12. — 3 Voyez 2e partie, chap. 1 et 10.

truire une partie de son œuvre. Ainsi un corps ne pourrait pas plus perdre, par la compression seule, une partie de son étendue réelle, c'est-à-dire de la somme des étendues de ses parties les plus petites[1], qu'il ne pourrait perdre cette étendue tout entière par une compression infinie, qui la réduirait à un point mathématique. Comprimer, c'est rapprocher les parties de la substance étendue: au-delà du contact, il n'y a plus de rapprochement possible; diminuer l'étendue réelle, ce serait anéantir une partie de la substance[2]. Ce moyen-terme que Kant a imaginé entre le monadisme et l'atomisme est donc inadmissible, et la notion légitime de l'étendue se trouve aussi compromise par l'hypothèse de Kant, que par celle de Boscovich, et que par celle de Leibniz et de Wolf, qui ont en outre le tort de supprimer l'activité externe. S'il ne faut pas, comme Platon et Descartes, nier la puissance motrice de la substance étendue, il faut encore moins, comme Leibniz, Wolf, Boscovich et Kant l'ont fait de diverses manières, nier l'attribut premier de cette substance, savoir, l'étendue, et par conséquent la divisibilité indéfinie et l'impénétrabilité.

Interrogeons maintenant la *philosophie de l'identité absolue.* Suivant le système développé à la fin du siècle dernier par M. de Schelling[3], la *réflexion* dit que la matière se compose d'atômes séparés par des intervalles; mais l'*intuition*, supérieure à la réflexion, dit qu'il y a continuité non interrompue dans toute la Nature; seulement cette continuité, au lieu d'être celle d'une substance

1 Voyez 2e partie, chap. 11. — 2 Voyez 2e partie, chap. 10.

3 *Einleitung zu einem Entwurf eines Systems der Naturphilosophie*, p. 19-55; *Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie*, p. 3-14.

étendue, est celle d'une entité idéale, savoir, de *la Nature considérée comme objet*. Quant à *la Nature considérée comme sujet*, c'est encore une entité idéale; c'est la *productivité universelle*, dans laquelle se distinguent des *productivités simples*, des *entéléchies pures*, qui n'existent pas réellement dans la Nature, mais qui sont les causes idéales des qualités du corps. Les produits de la Nature seraient des points mathématiques, si la Nature ne *se répandait* pas sur eux, pour leur donner l'étendue et la profondeur. Et voilà comment l'étendue des corps se trouve constituée par une métaphore, sous laquelle il y a un non-sens! Quant aux productivités simples, aux entéléchies pures, elles existent en dehors de l'espace, où il n'y a rien de simple. Afin que la confusion des mots égale celle des pensées, c'est à ces entéléchies idéales, existant hors de la Nature et de l'espace, que M. de Schelling donne le nom d'atômes, et c'est à cause d'elles qu'il donne à son hypothèse le nom d'*atomisme dynamique*. Nous laisserons de côté cet idéalisme insoutenable et inintelligible : sans perdre notre temps et celui du lecteur à nous battre contre des chimères, nous laisserons l'hypothèse de M. de Schelling pour ce qu'elle vaut; nous en prendrons le nom, qui vaut mieux que la chose, et nous l'appliquerons à notre doctrine des atômes, à laquelle ce nom convient parfaitement. En effet, les atômes, tels que nous les concevons, sont des substances non seulement étendues, mais douées d'une activité dynamique externe, par laquelle ils impriment le mouvement à distance et le communiquent par impulsion.

Il faut donc admettre à la fois des étendues absolument pleines et des intervalles absolument vides : il faut admettre que tous les corps pondérables ou impondérables

se composent d'atômes premiers, distants les uns des autres, et que ces atômes, soit que l'on considère ceux des corps pondérables comme identiques aux atômes chimiques des corps vraiment simples, ou comme parties intégrantes de ces atômes, sont divisibles par nature, quoique probablement il n'y ait dans l'ordre actuel des choses aucune force capable d'opérer cette division.

Quant à la part du plein et du vide dans l'univers, il est impossible de la déterminer. Les *vides proprement dits* sont des intervalles où il n'y a aucune espèce de corps. Ce que nous pouvons savoir, c'est qu'ils sont infiniment nombreux, très-petits par rapport aux corps sensibles, mais peut-être très-grands par rapport aux atômes premiers, aux atômes chimiques et aux molécules, qu'ils séparent. Les *vides improprement dits*, où il y a de la matière *impondérable*, sont *parfaits* ou *imparfaits*. Ceux que nous nommons *vides parfaits* sont des intervalles où il n'y a pas du tout de matière *pondérable :* à la surface de la terre, le fait de la porosité nous prouve qu'ils sont extrêmement nombreux, mais très-petits comparativement aux grandeurs appréciables pour nous ; et puisque la résistance du milieu est, sinon nulle, du moins extrêmement faible, dans les espaces où se meuvent les corps célestes[1], ces vides improprement dits, mais parfaits, doivent, en somme, tenir une place immense dans l'univers. Les *vides imparfaits* sont des intervalles dont les dimensions sont très-grandes par rapport à la quantité de matière pondérable qui s'y trouve éparse, c'est-à-dire des intervalles où la somme des vides improprement dits, mais parfaits,

1 Voyez 2ᵉ partie, chap. 13.

est incomparablement supérieure à la somme des étendues des atômes pondérables.

Voilà notre thèse établie. Voyons maintenant quelles objections les partisans de l'hypothèse de Boscovich peuvent élever contre elle.

M. Poisson et M. Cauchy ont démontré, par l'analyse mathématique, que, si l'on concevait tous les corps comme composés de polyèdres qui ne laisseraient aucun intervalle entre eux et qui exerceraient les uns sur les autres des actions exprimables en fonction de leurs distances mutuelles, actions attractives pour les plus grandes distances, répulsives pour les plus petites, les pressions à l'intérieur des corps n'auraient aucune composante parallèle aux faces de contact. D'où il résulte qu'un corps ainsi constitué sans aucun vide serait un fluide sans frottement intérieur. Nous reconnaissons que la conséquence est rigoureuse, et nous en concluons, avec MM. Poisson et Cauchy, que les corps pondérables ne sont pas composés ainsi, mais qu'ils sont composés d'atômes qui laissent des vides entre eux. Comme on l'a vu, nous sommes allé plus loin, et nous avons prouvé, par des considérations différentes, qu'il n'y a point de fluide continu entre les atômes de la matière pondérable. Mais M. de Saint-Venant[1] prétend que la même conséquence, qui force à rejeter la continuité des corps, force également à rejeter la continuité de l'étendue de l'atôme. Sa démonstration est claire et méthodique ; mais elle repose sur un *postulatum,* que voici : l'atôme, s'il existe, se compose de parties maintenues en contact uniquement par les attractions et les répulsions mutuelles de ces parties suivant leurs

1 Dans le *Mémoire* déjà cité.

distances. Or c'est ce *postulatum* que nous repoussons, et avec lui cette conséquence, qui en résulterait nécessairement, savoir, que les atômes, s'ils existaient, seraient des fluides sans aucune solidité.

M. de Saint-Venant croit prouver ce *postulatum*, en disant[1] : « La Nature est une ; elle n'a pas deux poids et deux mesures ; ses lois sont générales. Si donc les points matériels des atômes différents s'attirent ou se repoussent, il y a tout lieu de supposer qu'il en est de même des points ou éléments d'un atôme ; et que les actions qu'ils exercent entre eux sont aussi fonctions de leurs distances mutuelles. » A cette démonstration prétendue nous pourrions répondre que peut-être la distance *vide* est la condition nécessaire de l'attraction et de la répulsion. Mais à quoi bon ? Nous montrerons bientôt[2] que l'hypothèse qui attribue la répulsion aux vibrations d'un fluide impondérable interposé entre les atômes pondérables est, en somme, celle qui a le plus de vraisemblance. S'il en est ainsi, la répulsion n'existe pas pour la matière pondérable, là où il n'y a pas de fluide impondérable interposé, c'est-à-dire dans la masse continue de chaque atôme. Quant à la constitution atomique du fluide lui-même, nous en montrerons alors[3] la possibilité : ici, c'est de la matière pondérable qu'il s'agit. Nous admettons qu'il y a attraction réciproque entre deux parties d'un même atôme, distantes entre elles sans aucun vide, et séparées l'une de l'autre par l'interposition d'une autre partie de la matière continue de l'atôme lui-même. Pour ces parties entre lesquelles d'autres parties du même atôme éta-

---

1 *Ibidem*, p. 7. — 2 Chap. 16. — 3 Chap. 16.

blissent une continuité parfaite, il y a donc attraction sans répulsion, et par conséquent solidité.

Admettons même, si l'on veut, pour un instant, qu'il y ait répulsion entre ces parties, distantes sans vide, d'un atôme pondérable. Rien ne nous force d'admettre, avec M. de Saint-Venant, que ces attractions et ces répulsions à distance soient nécessairement les *seules* causes de la consistance des atômes. Ce n'est pas que nous veuillions comparer, comme ce mathématicien reproche[1] à Jacques Bernouilli de l'avoir fait, ces atômes à de petites vessies remplies d'air : il est trop évident que la consistance de ces enveloppes serait inexplicable. Mais il y a une autre cause bien simple de consistance pour les atômes eux-mêmes. Au contact absolu, qui n'existe que dans l'étendue continue de l'atôme, l'attraction ne peut-elle pas avoir une énergie incomparablement supérieure à toutes les attractions et à toutes les répulsions qui s'exercent à distance? Cette hypothèse, si elle est nécessaire à l'existence réelle de l'étendue, n'est-elle pas justifiée par cette nécessité même? N'est-elle pas d'ailleurs très-concevable? N'a-t-elle pas le caractère des lois générales de la Nature? Dira-t-on que pour les plus petites distances, et par conséquent pour le cas du contact absolu, les actions réciproques sont répulsives? Mais nous établirons[2] que l'hypothèse qui explique les répulsions des atômes pondérables, et surtout la dilatation, qui est le fait de répulsion le plus général, par une action particulière des atômes pondérables eux-mêmes, est tout-à-fait invraisemblable. Cependant, admettons-la pour un instant. Si, d'après cette

1 *Mémoire* cité, p. 13, en note. — 2 Chap. 16.

hypothèse, il y a, près du contact, un point où l'attraction *maximum* se change tout d'un coup en répulsion, ne peut-il pas y avoir, encore plus près du contact, un autre point où la répulsion *maximum* se change à son tour en attraction, et au-delà duquel l'attraction croît très-rapidement jusqu'au contact parfait? La consistance de l'atôme est donc non seulement possible, mais très-concevable, même dans l'hypothèse, très-contestable d'ailleurs, qu'on nous oppose sur la nature et l'origine des répulsions.

Il y a bien une hypothèse qui, si elle pouvait être solidement établie, renverserait complètement la nôtre : c'est celle d'après laquelle l'attraction ne serait qu'un résultat de la répulsion, seule réelle dans l'univers. Mais nous avons déjà montré[1] que cette hypothèse est tout-à-fait inadmissible.

Une autre objection[2], plus sérieuse en apparence, mais non mieux fondée, se tire de l'hypothèse de Bernouilli sur l'origine de la vitesse. Si un système de forces attractives et répulsives est mû par un choc, un mouvement se produit et se propage peu à peu dans l'intérieur de ce système, avant que celui-ci prenne une vitesse commune à tout son ensemble. Au contraire, si un atôme dont la substance est continue et parfaitement solide est mû par un choc, ce choc lui imprime instantanément une vitesse déterminée. Or, voilà, dit-on, ce qui est impossible, attendu que pour produire instantanément une vitesse, même finie, il faudrait une force infinie, et que toutes les forces infinies étant égales entre elles, il n'y aurait pas de raison pour que les vitesses finies produites instantané-

1 2e partie, chap. 13.

2 Voyez M. de Saint-Venant, mémoire cité, p. 12 et suiv

ment par ces forces fussent différentes entre elles. En répondant à cette objection, nous montrerons d'abord qu'elle repose sur un faux principe, et ensuite que, si elle était vraie, elle aurait toute sa force contre le monadisme de Boscovich et de ses partisans actuels.

Commençons par remarquer qu'on abuse des mathématiques, quand on les applique à un objet purement métaphysique, qui n'est pas même une quantité, c'est-à-dire, dans le cas présent, au rapport abstrait de l'effet à la cause, comme nous allons le montrer. Une fois les principes admis, le calcul est irréprochable; mais c'est sur les principes métaphysiques qu'il arrive *quelquefois* aux mathématiciens de se tromper. Or, dans le cas présent, quels sont les principes qu'ils sous-entendent? Les voici : entre l'acte instantané de la cause et l'effet immédiat de cet acte, il y a nécessairement un intervalle de temps; et la cause est d'autant plus puissante que cet intervalle est plus petit. Cela posé, il est bien facile d'en conclure que si l'intervalle est infiniment petit, la puissance de la cause doit être infinie. Mais ces deux principes, loin d'être nécessaires, sont évidemment faux. Entre l'acte de la cause et l'*effet immédiat*, il n'y a pas un intervalle de temps susceptible de décroître indéfiniment: il y a nécessairement simultanéité absolue. Pourquoi une partie seulement de l'effet immédiat se produirait-elle instantanément, et pourquoi le surplus se produirait-il quand la cause aurait cessé d'agir? On en est à se demander comment on a pu poser en principe une si étrange erreur. Comment? Le voici. On n'a pas distingué entre l'*effet médiat* et l'*effet immédiat*: on a conclu abusivement du premier au second. Tout *travail* s'exécute en un temps donné, et la *force vive* est d'autant plus grande que le temps est moindre pour un même

travail[1]. Mais le travail d'une machine n'est pas le résultat *immédiat* d'une force instantanée, ni même d'une série de forces instantanées et successives. Entre l'*effet immédiat* de la force appliquée à la machine, et le travail, *effet médiat* de cette force, il y a la continuation du mouvement en vertu de l'inertie, et voilà l'élément qui rend un intervalle de temps nécessaire pour la production d'un travail mécanique quelconque. Simplifions la question; considérons une force instantanée appliquée à un atôme : selon que cet atôme sera libre ou fixe, il y aura vitesse réelle ou vitesse simplement virtuelle, et il y aura toujours vitesse virtuelle dès l'instant même de l'application de la force. La vitesse virtuelle, voilà l'effet immédiat, et qui n'exige aucun temps pour se produire; la vitesse réelle et le mouvement effectif, voilà l'effet médiat, résultant de la vitesse virtuelle et de l'inertie. Or, la vitesse virtuelle est simultanée à la force instantanée qui la produit; elle est donc dès cet instant tout ce qu'elle sera, si aucune force ne la détruit à l'instant même, ou ne l'use peu à peu, ou ne s'y ajoute plus tard : le mouvement se continuera uniformément, avec la vitesse initiale, en vertu de l'inertie, et cette vitesse, égale à la vitesse virtuelle, est proportionnelle à la force employée, qui n'est point infinie. Une force n'a donc pas besoin d'être infinie, pour produire instantanément une vitessse finie..

Mais, dit-on, il n'y a dans la Nature aucune partie appréciable de matière qui prenne tout d'un coup la vitesse qu'un choc lui imprime. C'est vrai, et nous l'avons établi nous-même[2]. Mais quelle en est la raison? La voici. La force s'est appliquée immédiatement à un ou plusieurs atômes

1 Voyez 2e partie, chap. 13. — 2 2e partie, chap. 13.

de cette partie de matière. Supposons, pour plus de simplicité, que ce soit à un seul atôme. Elle lui a imprimé instantanément une certaine vitesse virtuelle, et comme il n'était pas absolument fixe, cette vitesse virtuelle a produit un mouvement, par lequel cet atôme s'est rapproché des autres ; mais la force répulsive, qui s'oppose à la condensation, a retardé ce mouvement ; elle a empêché l'atôme de se mettre en contact absolu avec ceux qui étaient devant lui ; elle a poussé ceux-ci en avant, en même temps que la force de cohésion, qui s'oppose à l'augmentation de la distance entre les atômes, a amené à la suite de l'atôme en mouvement ceux qui étaient situés latéralement et en arrière, et ceux-ci ont agi de même sur leurs voisins. La quantité de mouvement de l'atôme s'est donc distribuée dans tout l'agrégat, mais avec un petit intervalle de temps, puisque la communication du mouvement a nécessité de petits mouvements effectifs, et non pas seulement des vitesses virtuelles. Ainsi chaque agrégat d'atômes, sollicité par une force instantanée, ne prend une certaine vitesse réelle qu'avec un petit intervalle de temps, et pour que cet intervalle fût nul, il faudrait que la force fût infinie. Mais chaque atôme, sollicité par une force instantanée, reçoit instantanément toute la vitesse qu'il en peut recevoir [1]. Il en est ainsi, et il n'en peut être autrement ; il n'est pas besoin, pour cela, que la force soit infinie, et elle ne peut l'être. L'objection tombe donc avec le faux principe sur lequel elle repose. Il nous reste à montrer que si elle était valable contre

---

1 Cf. M. Whewell, *Essay IV, are cause and effect successive or simultaneous?* tiré des *Transactions of the Cambridge philosophical society* (1842), vol. VII, part. III, n° 18, et réimprimé à la suite de sa *Philosophy of the inductive sciences*, 2e édition, vol. II, p. 635-646.

notre atomisme dynamique, elle le serait également contre le monadisme dynamique que nous combattons.

En effet, tout ce que nous venons de dire des atômes s'applique également aux monades de Boscovich, et plus évidemment encore, puisque la vitesse imprimée à un point mathématique ne peut mettre un temps quelconque à se propager dans l'intérieur de ce point indivisible. Dira-t-on que jamais une monade n'est sollicitée seule par une force instantanée? Nous répondrons que de même jamais un atôme n'est sollicité seul par une force instantanée. Mais, d'ailleurs, il faut bien reconnaître des unités quelconques dans les agrégats, puisque leur substance n'est pas continue. A moins d'adopter l'hypothèse trop évidemment contradictoire de Bernouilli, et de comparer ces unités à de petites vessies pleines d'un fluide élastique, il faut bien reconnaître que les forces instantanées donnent instantanément des vitesses virtuelles déterminées aux unités véritables de la matière, tandis que les vitesses réelles se produisent avec intervalle de temps pour les agrégats. Que ces unités soient d'une petitesse extrême, ou qu'elles soient sans étendue, cela ne fait évidemment rien à la question présente. Cela importe pour une autre question, où tout l'avantage est du côté de notre atomisme dynamique; car nous avons montré[1] qu'il faut bien qu'en dernière analyse l'étendue soit constituée par l'étendue, et non par des points indivisibles.

Passons à une autre objection, qu'on peut diriger, non plus contre l'étendue, la solidité ou le mouvement des atômes, mais contre leur impénétrabilité. Il n'y a point, dit-on, de forces infinies dans les êtres finis. Or,

---

1 Dans ce chapitre même. Voyez aussi les chap. 1, 8 et 10 de la 2e partie.

l'impénétrabilité serait une force de ce genre : donc elle n'existe pas. A cet argument de Kant, la réponse est facile : la majeure est vraie; mais la mineure est fausse. L'impénétrabilité peut être considérée, soit comme propriété, soit comme force résistante. Comme propriété, elle est, non pas infinie, mais absolue, comme la divisibilité de l'étendue, comme l'égalité de deux masses égales : toute étendue réelle et concrète est impénétrable, de même que toute étendue est divisible; cela tient à l'essence même de l'étendue. Comme force résistante, l'impénétrabilité n'est pas une force infinie, mais une force variable et indéfinie; car elle est une réaction toujours égale à l'action : or, aucune action physique n'étant jamais infinie, la réaction ne peut l'être non plus. En d'autres termes, l'atôme, choqué par un autre atôme, résiste à la pénétration avec une force toujours égale à celle du choc; mais, la force du choc ne pouvant jamais être infinie, il en est de même de la résistance. Ainsi, il n'y a point de force physique qui puisse contraindre un atôme ou une partie d'atôme à se laisser pénétrer, c'est-à-dire à cesser d'être : c'est là une proposition bien simple, où le *criticisme* de Kant cherche en vain une *antinomie*.

Répétons-le donc : l'étendue réelle, et par conséquent la continuité et la divisibilité indéfinie, existent dans l'atôme premier, et cette étendue est impénétrable. Sur ce point, comme sur bien d'autres, le sens commun a raison : il ne faut pas nier légèrement les affirmations instinctives du genre humain. Ici, par exemple, il faut les expliquer et les justifier.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TABLE DES AUTEURS

CITÉS DANS CET OUVRAGE

POUR LEURS OPINIONS PHILOSOPHIQUES ET SCIENTIFIQUES.

N. B. — La *Table des matières* se trouve dans le tome 1er, à la suite de la *Préface*.

AFFRE. — T. 1, p. XIV-XV.

AIRY. — T. 2, p. 153.

ALEMBERT *(d')*. — T. 1, p. 11, 309, 340.

ALEXANDRE *d'Egées*. — T. 1, p. 47.

ALLEMANDS *(philosophes) depuis Kant*. — T. 1, p. 29-30, 124; t. 2, p. 48, 358.

AMPÈRE. — T. 1, p. 54, 55, 68, 257, 313, 315, 357; t. 2, p. 10, 13, 20, 37, 135, 142, 143, 144, 145, 361.

ANAXAGORE. — T. 1, p. 257; t. 2, p. 94.

ANCIENS. — T. 1, p. 227; t. 2, p. 90.

ANCIENS *(physiologistes)*. — T. 2, p. 204-205, 367-368.

ANIMISTES. — T. 2, p. 197, 198, 199, 200, 201.

ANQUETIL. — T. 1, p. 310.

ANSELME *(Saint)*. — T. 1, p. XIV, p. 163; t. 2, p. 53.

ARAGO. — T. 1, p. 74, 108; t. 2, p. 21, 145, 156.

ARCHIMÈDE. — T. 1, p. 45, 119; t. 2, p. 102, 103.

ARISTARQUE *de Samos*. — T. 1, p. 119.

ARISTOTE. — T. 1, p. 68, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 257, 323, 324, 325; t. 2, p. 78, 98, 99.

ATOMISTES *anciens*. — T. 1, p. 116, 257; t. 2, p. 98.

AUGUSTIN *(Saint)*. — T. 1, p. XIV, p. 163; t. 2, p. 53, 339-341, 351, 352.

AUTENRIETH. — T. 1, p. 140.

BAADER *(de)*. — T. 1, p. 127, 132, 139, 140.

BACON *(le chancelier)*. — T. 1, p. XXI, p. 69, 70, 71, 96, 121, 122, 123, 130, 139, 146.

BACON *(Roger)*. — T. 1, p. 120.

BASILE *(Saint) le grand*. — T. 2, p. 341, 342.

BASILE *(Saint) de Séleucie*. — T. 2, p. 342.

Cousin-Despréaux. — T. 2, p. 120.
Ctésibius. — T. 1, p. 119.
Cudworth. — T. 1, p. 128, 155, 309.
Cuvier (*Frédéric*). — T. 2, p. 234.
Cuvier (*Georges*). — T. 1, p. 99, 106, 141, 157; t. 2, p. 272, 275, 303, 309, 311, 312, 320.
Damiron. — T. 1, p. 87, 362.
Davy. — T. 2, p. 135, 141, 143, 144, 145.
Debreyne. — T. 1, p. 223.
Derham. — T. 2, p. 120.
Descartes. — T. 1, p. XX, XXI, p. 95, 121, 124, 152, 153, 155, 156, 159, 163, 164, 173, 174, 223, 224, 257, 302, 304, 309, 315, 316, 320, 321, 354, 365; t. 2, p. 76, 234.
Doppler. — T. 2, p. 27.
Doyère. — T. 1, p. 101; t. 2, p. 58, 205, 309.
Ducrotay. — Voyez Blainville (*Ducrotay de*).
Dugald-Stewart. — T. 1, p. 362.
Dugès. — T. 1, p. 32, 33, 42, 98, 127, 143, 304, 333; t. 2, p. 30, 33, 171, 178, 184, 186, 187, 197, 203, 207, 209, 211, 214, 219-220, 225, 231, 234, 235, 236, 241, 249, 250, 251, 254, 255.
Dujardin. — T. 1, p. 100; t. 2, p. 184, 298.
Dulong. — T. 2, p. 8.
Dumas. — T. 2, p. 4, 8, 164.
Dutrochet. — T. 1, p. 149.
Écossais (*philosophes*). — T. 1, p. 124; t. 2, p. 246.
Edwards (*Milne*). — T. 2, p. 288.
Ehrenberg. — T. 1, p. 100, 140.
Éléates (*philosophes*). — T. 1, p. 113.
Élie. — Voyez Beaumont (*Élie de*).
Empédocle. — T. 1, p. 257.
Épicure. — T. 2, p. 94, 344.
Épicuriens. — T. 1, p. 116.
Euler. — T. 1, p. 47, 49, 64, 152, 239, 304, 305, 307, 309, 317.
Fabricius (*J. A.*). — T. 2, p. 120.
Faye. — T. 2, p. 156.
Fénélon. — T. 1, p. XIV, XX, p. 27, 248.
Fichte. — T. 1, p. 129.
Fizeau. — T. 2, p. 27.
Flourens. — T. 1, p. 149; t. 2, p. 190, 229, 234, 249, 275.
Fortlage. — T. 2, p. 117.
Fourier (*J. B. Jo.*). — T. 2, p. 140.
Fourier (*F. Ch. Ma.*). — T. 2, p. 140, 143, 258.
Fracastor. — T. 1, p. 120.
Français (*philosophes*) *depuis un demi-siècle*. — T. 1, p. XXI.

FRANCK. — T. 2, p. 232, 242.
FRAYSSINOUS. — T. 1, p. XIV.
FRESNEL. — T. 1, p. 108, 239, 356; t. 2, p. 21, 38.
FRIBAULT. — T. 1, p. 109, 263; t. 2, p. 70.
GALILÉE. — T. 1, p. 120, 139.
GALL. — T. 2, p. 248.
GALVANI. — T. 2, p. 206.
GARNIER. — T. 2, p. 58.
GAUDIN. — T. 2, p. 8, 9, 10.
GAY-LUSSAC. — T. 2, p. 141, 143.
GEOFFROY-SAINT-HILAIRE (*Etienne*). — T. 1, p. 99, 141, 143; t. 2 p. 122, 167, 271, 272, 276, 280, 285, 289, 348.
GEOFFROY-SAINT-HILAIRE (*Isidore*). — T. 1, p. 83, 99, 101, 102 ; t. 2, p. 122, 190, 255, 280, 289, 295, 321, 322, 327-331, 332, 346, 348.
GERDIL. — T. 1, p. XIV, p. 245, 304.
GILBERT. — T. 1, p. 120.
GŒRRES. — T. 1, p. 140.
GŒTHE. — T. 1, p. 133.
GOURAUD. — T. 1, p. 9, 11, 14.
GRÉGOIRE (*Saint*) *de Nysse*. — T. 2, p. 342.
GRUYER. — T. 1, p. 304, 311, 313, 334, 348, 363; t. 2, p. 31.
HALLER. — T. 2, p. 221.
HASSENFRATZ. — T. 1, p. 348; t. 2, p. 134, 135.
HAUY. — T. 2, p. 10.
HEGEL. — t. 1, p. 87, 88, 90, 95, 129, 130, 131, 132, 133, 138, 139, 144, 172, 180, 182, 211; t. 2, p. 39, 198.
HELMONT. — Voyez VAN-HELMONT.
HÉRACLITE. — T. 1, p. 113, 241.
HÉRON *d'Alexandrie*. — T. 1, p. 119, t. 2, p. 102, 103.
HERSCHEL (*John*). — T. 1, p. 14, 38, 47, 49, 51, 59, 71, 72, 74, 76, 108, 123, 150; t. 2, p. 26, 135, 140, 141, 142, 143,144, 156, 265.
HIPPARQUE. — t. 1, p. 119.
HUMBOLDT (*Alexandre de*). — T. 2, p. 135, 140, 143, 145, 156, 301.
HUYGENS. — T. 1, p. 108, 239.
IDÉALISTES *du* XVIe *siècle (philosophes)*. — T. 2, p. 90.
IDÉALISTES *allemands depuis Kant*. — T. 1, p. XX, p. 142, 143, 207, 365; t. 2, p. 48, 50, 90, 116, 272, 321, 347, 357-358, 368.
IDÉALISTES (*physiologistes*). — T. 1. p. 142, 143; t. 2. p. 272, 321, 347.
IDENTITÉ ABSOLUE (*philosophes idéalistes partisans du système de l'*). — Voyez IDÉALISTES *allemands*.
JACQUES (*Amédée*). — T. 1, p. IV, p. 126, 147, 209, 258; t. 2, p. 56.
JAHN. — T. 2, p. 156.
JAVARY. — T. 1, p. 6, 11, 19, 20, 35, 43, 53, 54, 56, 58, 108, 165, 177, 210, 211, 248, 363; t. 2, p. 41, 44, 63, 236.

JOHRENIUS. — t. 2, p. 306.
JOUFFROY. — t. 1, p. 42, 125 ; t. 2, p. 236, 361.
JUSSIEU (*Antoine-Laurent de*). — T. 2, p. 305.
KÆMTZ. — T. 1, p. 66.
KANT. — T. 1, p. 54, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 95, 128, 129, 159, 188, 253, 254, 293, 295, 302, 321, 351, 357, 363, 364, 365, 376 ; t. 2, p. 116, 343.
KANTISTES. — t. 1, p. 128.
KEPLER. — T. 1, p. 55, 322, 323, 324 ; t. 2, p. 106.
KIELMEYER. — T. 2, p. 223.
KLEE. — T. 2, p. 145.
KOOSEN. — T. 2, p. 116, 117, 118, 120.
KRAUSE. — T. 1, p. 137.
KRONLAND (*Marcus Marci de*). — T. 1, p. 128 ; t. 2, p. 94.
LALANNE (*Léon*). — T. 1, p. 65.
LA LUZERNE. — T. 1, p. XIV.
LAMARCK. — T. 2, p. 31, 306.
LAMENNAIS. — T. 1, p. XV, XVII, XVIII, XIX, p. 127, 135, 137, 163-164, 197, 221, 314, 315 ; t. 2, p. 31, 32, 37, 50, 51, 54, 93, 94, 224, 350.
LAPLACE. — T. 1, p. 8, 9, 10, 153, 322, 327 ; t. 2, p. 36, 107, 134, 135, 140, 142.
LAURENT. — T. 2, p. 10, 18, 21, 38.
LEGALLOIS. — T. 2, p. 209, 221, 250, 251, 252.
LEIBNIZ. — T. 1, p. XXI, p. 92, 97, 98, 122, 123, 124, 146, 150, 151, 152, 153, 155, 159, 163, 173, 174, 220, 221, 222, 223, 224-225, 226, 256, 257, 295, 302, 304, 305, 306, 307, 310, 317, 340, 354, 357, 358, 359, 365 ; t. 2, p. 31, 98, 99, 126, 264.
LEONTIUS. — T. 2, p. 342.
LEROUX (*Pierre*). — T. 1, p. XVIII ; t. 2, p. 258.
LESAGE. — T. 1, p. 311.
LESSER. — T. 2, p. 120.
LEVERRIER. — T. 1, p. 154 ; t. 2, p. 139.
LIBERTÉ DE PENSER (*rédacteurs de la*). — T. 1, p. VI, IX, X.
LICHTENBERG. — T. 1, p. 323.
LINK. — T. 1, p. 135 ; t. 2, p. 148, 149, 158, 159, 194, 301.
LITTRÉ. — T. 1, p. 156.
LOCKE. — T. 1, p. 123, 124, 150, 309 ; t. 2, p. 264.
LUCRÈCE. — T. 2, p. 344.
LYELL. — T. 2, p. 149, 158.
MACKINTOSH. — T. 1, p. 362.
MAIRAN. — T. 1, p. 323.
MAINE DE BIRAN. — T. 1, p. 362.
MAISTRE (*Joseph de*). — T. 1, p. 121.

MALEBRANCHE. — T. 1, p. 47, 49, 50, 116, 155,159, 191, 220, 223, 224 ; t. 2, p. 132.
MARCOZ. — T. 1, p. 153 ; t. 2, p. 134, 135.
MARTINS (*Ch.*). — T. 1, p. 66.
MATALÈNE. — T. 1, p. 310.
MATTEUCCI. — T. 1, p. 149.
MAUROLYCO. — T. 1, p. 120.
MECKEL (*J. F.*). — T. 1, p. 140.
MELLONI. — T. 1, p. 133; t. 2, p. 21, 24.
MENNAIS (*de la*). — Voyez LAMENNAIS.
MILNE EDWARDS. — Voyez EDWARDS (*Milne*).
MOIVRE (*de*). — T. 1, p. 9.
MONBODDO (*lord*). — T. 1, p. 308.
MONTUCLA. — T. 1, p. 194.
MULLER (*J*). — T. 1, p. 140 ; t. 2, p. 166, 205.
NEEDHAM. — T. 2, p. 163.
NERVISTES (*physiologistes*). — T. 2, p. 205-207.
NEWTON. — T. 1, p. 71, 108, 124, 133, 136, 139, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 194, 238, 257, 309, 322, 323; t. 2, p. 106, 107, 134, 156.
NUMENIUS. — T. 1, p. 251.
OKEN. — T. 1, p. 127, 132, 138, 140, 144, 181-182; t. 2, p. 321.
OLBERS. — T. 2, p. 139.
ORGANICISTES (*physiologistes*). — Voyez SOLIDISTES.
PARACELSE. — T. 1, p. 128.
PARMÉNIDE. — T. 1, p. 127.
PASCAL. — T. 1, p. XV ; t. 2, p. 103.
PEISSE. — T. 1, p. 32, 112, 125, 300 ; t. 2, p. 229, 234, 267.
PÈRES *de l'Église partisans de l'hypothèse de la génération spontanée.* — T. 2, p. 339 et suivantes.
PÉRIPATÉTICIENS *anciens.* — T. 1, p. 118.
PÉRIPATÉTICIENS *du moyen âge.* — T. 1, p. 114.
PÉRIPATÉTICIENS *modernes.* — T. 1, p. 151, 220; t. 2, p. 225.
PETIT. — T. 2, p. 8.
PLATON. — T. 1, p. 42, 113, 135, 163, 241, 251, 302, 323, 365 ; t. 2, p. 98, 99, 258.
PLATONICIENS. — T. 1, p. 248.
PLOTIN. — T. 1, p. 127, 211 ; t. 2, p. 48.
PLUTARQUE. — T. 1, p. 251.
POGGENDORFF. — T. 2, p. 161.
POINSOT. — T. 1, p. 67.
POISSON. — T. 1, p. 9, 10, 327, 368; t. 2, p. 141.
PONCELET. — T. 1, p. 317, 334, 340, 341.
PORTA. — T. 1, p. 120.
POSIDONIUS. — T. 1, p. 45-46.

POSITIVE (*sectateurs de la philosophie dite*). — T. 1, p. 71, 78, 150, 156; t. 2, p. 359-360.
PRÉVOST (*Constant*). — T. 2, p. 149.
PRICHARD. — T. 2, p. 299, 349.
PRIESTLEY. — T. 2, p. 166.
PROCLUS. — T. 1, p. 46.
PTOLÉMÉE (*Claude*). — T. 1, p. 46, 119.
PYTHAGORE. — T. 1, p. 127; t. 2, p. 78.
PYTHAGORICIENS. — T. 1, p. 110, 257.
QUATREFAGES (*de*). — T. 2, p. 184, 298, 346.
RAVAISSON. — T. 2, p. 242.
RÉGIS. — T. 1, p. 46.
RÉGNAULT. — T. 1, p. 333.
REID. — T. 2, p. 232.
RÉMUSAT (*Charles de*). — T. 1, p. 103, 108, 131, 163, 317, 363; t. 2, p. 76.
RICHERAND. — T. 2, p. 225.
ROBINET. — T. 2, p. 163.
ROHAULT. — T. 1, p. 122.
ROUSSEAU (*Jean-Jacques*). — T. 1, p. XV; t. 2, p. 125.
SAINT-HILAIRE. — Voyez GEOFFROY SAINT-HILAIRE (*Etienne* et *Isidore*).
SAINT-HILAIRE (*Auguste*). — T. 2, p. 284.
SAINT-PIERRE (*Bernardin de*). — T. 2, p. 119, 120.
SAINT-VENANT (*de*). — T. 1, p. 313, 362, 368, 369, 370, 371.
SAISSET. — T. 1, p. VI, p. 25, 131, 252.
SCHELLING (*de*). — T. 1, p. 87, 88, 90, 127, 129, 131, 132, 134, 135, 136, 139, 172, 180, 365, 366; t. 2, p. 32, 39, 54, 198, 225.
SCHLEIDEN. — T. 1, p. 140.
SCHUBERT. — T. 1, p. 139, 140.
SERRES. — T. 2, p. 122.
SIMON (*Jules*). — T. 1, p. 20, 25, 122, 209, 248.
SOCRATE. — T. 1, p. 163.
SOLIDISTES (*physiologistes*). — T. 2, p. 203, 204.
SOSIGÈNE. — T. 1, p. 119.
SPINOZA. — T. 1, p. 172, 180, 181, 182, 202, 203.
SPURZHEIM. — T. 1, p. 248.
STAHL. — T. 2, p. 198.
STEFFENS. — T. 1, p. 139.
STÉVIN. — T. 1, p. 120.
STEWART. — Voyez DUGALD-STEWART.
STOÏCIENS. — T. 1, p. 116, 241; t. 2, p. 90, 99.
STRAUS-DURCKHEIM. — T. 2, p. 309, 320, 323-327.
SWAINSON. — T. 2, p. 321.
TESSAN (*de*). — T. 1, p. 313.
THEODORET. — T. 2, p. 342.

Théon *d'Alexandrie*. — T. 1, p. 46.
Théophraste. — T. 1, p. 118.
Thomas *(Saint) d'Aquin*. — T. 1, p. XIV, p. 163; t. 2, p. 53.
Tiedemann. — T. 1, p. 140; t. 2, p. 164, 165, 197, 224, 241.
Treviranus. — T. 1, p. 140; t. 2, p. 164.
Troxler. — T. 1, p. 139, 140.
Van-Helmont. — T. 1, p. 128.
Vitalistes *(physiologistes)*. — T. 2, p. 197, 201, 202, 203.
Vitellio. — T. 1, p. 120.
Wallis. — T. 1, p. 323, 324.
Wheatstone. — T. 1, p. 38; t. 2, p. 30.
Whewell. — T. 1, p. 14, 17, 38, 43, 51, 58, 64, 65, 66, 67, 71, 103, 108, 150-151, 156, 157, 163, 195, 210, 245-246, 265, 308, 317, 348, 350, 351, 374; t. 2, p. 10, 13, 15, 38, 39, 70, 158, 167, 289, 303, 309, 310.
Willis. — T. 1, p. 128.
Willm. — T. 1, p. 131.
Windischmann. — T. 1, p. 139.
Wolf. — T. 1, p. 256, 309, 365; t. 2, p. 264.
Wollaston. — T. 2, p. 10.
Young. — T. 1, p. 108, 239; t. 2, p. 21, 26.

ERRATA.

TOME PREMIER.

P. 79, *l.* 3-4 : peut-illégitimement — *lisez :* peut-il légitimement.

P. 79, *l.* 19, *après le mot* rationnelles, *mettez seulement une* virgule.

P. 95, *note* 2, *l.* 1, *après les mots* Principes de la philosophie, *ajoutez :* 1, 28, et.

P. 128, *note* 1, *l.* 9 : elles-mêmes — *lisez :* elle-même.

P. 157, *l.* 16 : de spéculation — *lisez :* de la spéculation.

P. 163, *note* 2, *l.* 6 : es lois — *lisez :* les lois.

P. 165, *l.* 6, *après le mot* externe, *mettez une* virgule.

P. 169, *l.* 9, *après le mot* perception, *mettez une* virgule.

P. 181, *l.* 2, *après le mot* externe, *mettez une* virgule.

P. 247, *l. dernière :* opticisme — *lisez :* optimisme.

P. 251, *l.* 11 : oute — *lisez :* doute.

P. 251, *l.* 19-20 : non éternelle — *lisez :* non éternel.

P. 255, *l.* 21 : l'individuabilité — *lisez :* l'individualité.

P. 332, *l.* 21-22 : de la vitesse — *lisez :* entre la vitesse.

P. 332, *l.* 22 : à la vitesse — *lisez :* et la vitesse.

P. 336, *note* 1, *l.* 5, *dans le numérateur de la fraction, au dessus du signe* +, *rétablissez le signe* ⁻, *qui, pendant l'impression, a glissé au dessus de la lettre* V.

P. 336, *note* 1, *l.* 7, *dans le premier terme du numérateur de la première des deux fractions, à la suite de la lettre* M^2, *rétablissez la lettre* V, *qui est tombée pendant l'impression, et lisez :* M^2V.

TOME SECOND.

P. 12, l. 11-12, *ponctuez ainsi :* C'est ce qui est démontré pour la plupart d'entre eux par la compression, pour tous par le.....

P. 17, *l.* 8, *après le mot* évidemment, *mettez une* virgule.

Digitized by Google

P. 24, *l.* 1 : thermocroïques — *lisez :* thermochroïques.

P. 30, *note* 1, *l.* 1 : Wheatston — *lisez :* Wheatstone.

P. 43, *l.* 11, *après le mot* active, *mettez seulement une* virgule.

P. 139, *l.* 20-21 : ainsi que celle de la planète révélée à M. Leverrier par l'analyse mathématique — *Effacez ces mots, attendu qu'on a déjà découvert un satellite de cette planète.*

P. 140, *note* 1, *l.* 1 : e — *lisez :* et.

P. 143, *note* 1, *l.* 4, *ponctuez ainsi :* de l'éternité de la matière, et.....

P. 145, *l.* 15 : produits — *lisez :* produites.

P. 194, *l.* 5-6 : indifférentes — *lisez :* indifférents.

P. 209, *l.* 22 : es — *lisez :* les.

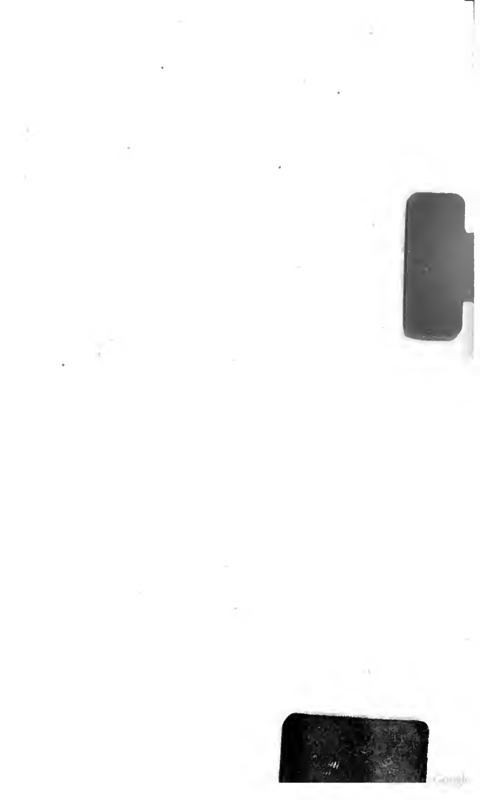
P. 264, *note* 2, *l. dernière :* densée — *lisez :* pensée.

P. 374, *l.* 14 : bysantin — *lisez :* byzantin.

P. 375, *l.* 20 : bysantin — *lisez :* byzantin.

615136

Digitized by Google



Google

